DER JUNGE FUNKER

OTTO MORGENROTH

MINI LEXIKON

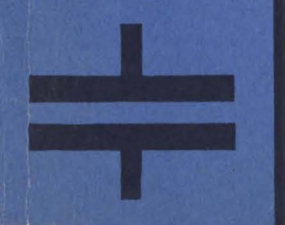
für Radiotechnik,

Nachrichten- und Unterhaltungselektronik

Teil 4

Ergänzungsband Ablenkimpuls

bis Zwischenfrequenzabstimmung





20

Der Junge Funker · Band 20

Minilexikon für Radiotechnik, Nachrichten- und Unterhaltungselektronik · Teil 4

Otto Morgenroth

Minilexikon

für Radiotechnik, Nachrichten- und Unterhaltungselektronik

Teil 4: Ergänzungsband Ablenkimpuls bis Zwischenfrequenzabstimmung



Militärverlag
der Deutschen Demokratischen
Republik

1. Auflage, 1976, 1.–20. Tausend

Cheflektorat Militärliteratur
Lizenz-Nr. 5
LSV: 3537
Lektor: Rainer Erlekampf
Zeichnungen: Christel Ohm
Typografie: Günter Molinski
Hersteller: Renate Ohmen
Vorauskorrektor: Ingeborg Kern
Korrektor: Gertraud Purfürst
Printed in the German Democratic Republic
Gesamtherstellung: INTERDRUCK Graphischer Großbetrieb Leipzig – III/18/97
Redaktionsschluß: 15. September 1975
Bestellnummer: 745 669 7

EVP 1,90 Mark

Vorwort

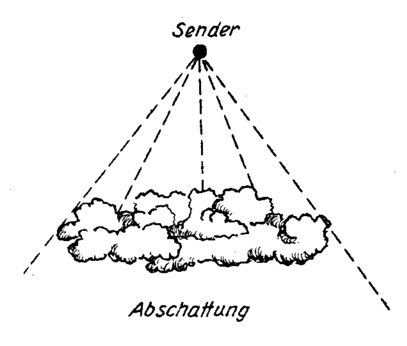
Der vorliegende Teil 4 des »Minilexikons« enthält neben weiteren Definitionen der in den Bänden 1 bis 4 behandelten Themen die Erläuterung von Begriffen aus den Fachgebieten Bildfunk – Fotoeffekt, Fotoelemente – Funkortung, Funknavigation und Radartechnik – Ionosphärenforschung – Masertechnik – Nachrichtensysteme (künstliche Erdsatelliten) – Radioastronomie – Schallaufzeichnung – Stereotechnik – Studiotechnik u. a. m.

Sonneberg, im September 1974 *Der Verfasser*

A

Ablenkimpuls (Fernsehen) – Steuerimpuls, der den Elektronenstrom der → Bildröhre ablenkt

Abschattung (Ausbreitung) – Erscheinung, die bei der → Ausbreitung elektromagnetischer Wellen hoher Frequenz auftritt, wenn sich auf dem Übertragungsweg größere Hindernisse, z. B. Gebirgszüge, hohe Berge,



Abschattung (schematisch)

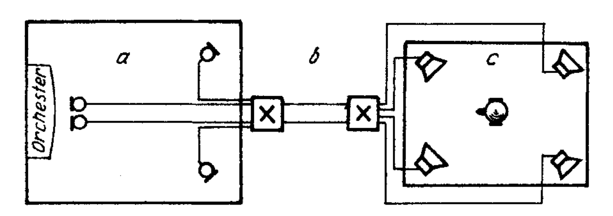
Häuser oder dichte Wälder, befinden. Durch →Reflexionen können dabei brauchbare Empfangsbedingungen geschaffen werden

Abstimmautomatik → Scharfabstimmung, automatische

Akkumulator – Speicher für elektrische Energie

Akzeptor → Halbleiter

Ambiofonie – Zweikanal-Schallübertragungsverfahren, das gleiche Informationen aus verschiedenen Richtungen in den Wiedergaberaum einspielt. Es bildet sich ein »diffuses Schallfeld« aus, wobei die Schallquelle umfangreicher erscheint



Zweikanal-Ambifonie-Übertragung
a – Aufnahmeraum, b – Übertragungsraum, c – Wiedergaberaum

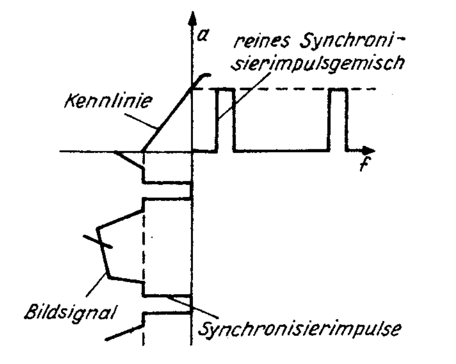
Amperewindungszahl – Maß für die magnetische Durchflutung einer → Spule. Die A. ist das Produkt aus Spulenwindungszahl und elektrischer Stromstärke

Ampexverfahren → Videoaufzeichnung, magnetische

Amplitudensieb (Fernsehen) – Baueinheit, in der die → Synchronimpulse aus dem videofrequenten → Signalgemisch abgetrennt werden. Das Funktionsprinzip der Grundschaltung beruht auf dem → Audion. Dem A. ist meist eine Begrenzerstufe nachgeschaltet

Anlaufstrom (Röhre) – → Anodenstrom einer → Diodenröhre, der bei fehlender oder schwach negativer → Anodenspannung fließt

Anodenrückwirkung – Einfluß der Änderung der Anodenspannung auf

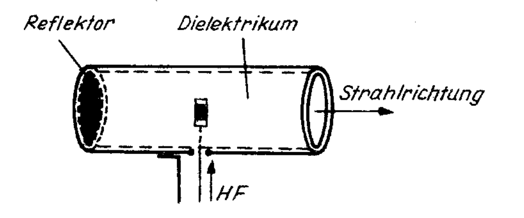


Die Wirkungsweise des Amplitudensiebs

die Größe des Anodenstroms. Die A. läßt sich durch ein auf konstantem positivem Potential liegendes → Schirmgitter herabsetzen

Anodenruhestrom (Röhre) – → Anodenstrom, wenn keine Steuerwechselspannung vorhanden ist

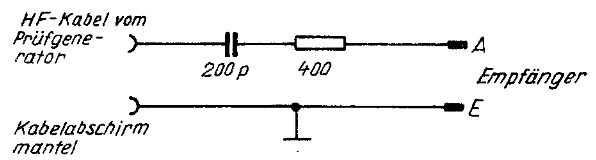
Antenne, dielektrische – Spezialantenne der Höchstfrequenztechnik, ein »Mantelstrahler«, der im *Stielstrahler* verwirklicht ist. Er besteht aus dielektrischem Material und hat die Form eines Rohres, das mit einem Metallreflektor abgeschlossen ist. Durch einen Primärstrahler wird dem Rohrinneren hochfrequente Energie zugeführt, deren größter Teil vielfach hin und her reflektiert wird und als gerichtete Strahlung austritt



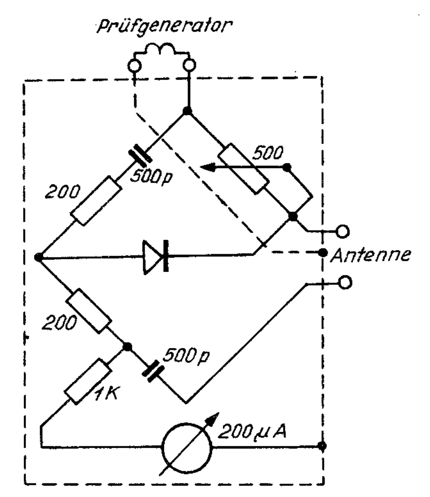
Prinzipieller Aufbau der dielektrischen Antenne

Antenne, künstliche – Hilfsmittel für den → Abgleich von Empfängern. In ihr sind die Werte der echten Rundfunkantenne – Widerstand, Kapazität, Induktivität – nachgebildet

Antennaskop, Antennascope – Meßbrücke, mit der in Verbindung mit



Schaltschema der künstlichen Antenne



Schaltung eines Antennaskops

einem → Prüfgenerator Scheinwiderstandsmessungen an KW- und UKW-Antennen durchgeführt werden können

Antennenankopplung → Antennenkopplung

Antennenweiche – Anordnung, die den Anschluß mehrerer Empfänger an eine Antenne ohne Energieverlust und ohne gegenseitige Beeinflussung erlaubt. Speziell bei Gemeinschaftsanlagen sind A. erforderlich

aperiodisch (Kreis) svw. wie nicht abgestimmt → Schwingkreis, → Verstärker

Appletonschicht (Ausbreitung) – Frühere Bezeichnung für die ionosphärische F-Schicht

Arbeitsgerade → Widerstandsgerade

Auflagedruck, Auflagekraft (Plattenspieler) – Gewicht, mit dem ein → Tonabnehmer auf der → Schallplatte aufliegt. Bei modernen → Plattenspielern beträgt der A. einige wenige Pond

Auflösungsvermögen (Fernsehen) – Fähigkeit, Feinheiten und Einzelheiten des Schirmbildes zu erkennen

Aufnahmekopf → Magnetbandgerät

Aufnahmeverstärker, Aufsprechverstärker → Magnetbandgerät

Aufnahmewandler – Gerät, das Schallenergie aufnimmt – → Mikrofon

Aufzeichnungskopf (Sprechkopf) → Magnetbandgerät

Aussteuerbereich – Bereich, in dem die → Amplituden einer Eingangswechselgröße liegen müssen, damit der → Klirrfaktor einen bestimmten Wert nicht überschreitet. Wenn die Aussteuerung über die Grenzen höchstzulässiger → nichtlinearer Verzerrungen hinausgeht, erfolgt → Übersteuerung. Sobald Rauschen auftritt, ist das untere Ende des Aussteuerbereichs unterschritten

Aussteuerungsautomatik (Magnetbandgerät) – Die bei einigen Typen von Magnetbandgeräten vorhandene A. übernimmt während der Bandaufnahme automatisch die Aussteuerung. An der Grenze, wo → Verzerrungen eintreten, werden die Lautstärkespitzen bedämpft

Austastimpuls (Fernsehen) – Ein der Steuerelektrode der Bildaufnahme- bzw. der → Bildröhre des Fernsehempfängers zugeführter → Horizontal- oder Vertikalimpuls, der den → Abtast- bzw. Aufzeichnungsstrahl während des → Rücklaufs unterdrückt – → Dunkelsteuerung

Austastung (Fernsehen) → Dunkelsteuerung

B

Balancemodulator – Schaltung zur Erzeugung eines Zweiseitenbandsignals (DSB = *double side band* – Signal) aus dem NF- und Trägergenerator-Signal; der → Träger wird unterdrückt

Balanceregler (Stereofonie), – Der Aufbau des B. ermöglicht das Einstellen des stereofonen Gleichgewichts. Der in ihm enthaltene → Drehregler (Potentiometer) wird einmalig so eingestellt, daß ein in der Basismitte erzeugter Ton als auch von dieser herkommend empfunden wird. Mit dem B. werden sowohl Unterschiede in der → Verstärkung jedes der beiden Kanäle als auch mögliche Unsymmetrien ausgeglichen

Ballempfang – Aufnahme einer Sendung mit einem hochwertigen Empfänger, dem Ballempfänger, und am Empfangsort Wiederausstrahlung, im allgemeinen auf einer anderen Frequenz, um eventuelle → Kopplungen zu vermeiden

Balun, Balun-Übertrager – Aus dem Amerikanischen und in der Sprache der Funkamateure gebräuchliche Bezeichnung für ein → Symmetrierglied, das den Übergang von symmetrischer HF-Leitung (→ Bandleitung) auf unsymmetrische Leitung (→ Koaxialkabel) darstellt

Bariumtitant → Titanat

Batterie (Elektrotechnik) – Spannungsquelle, aus mehreren, meist in Reihe zusammengeschalteten Elementen bestehend. An den Klemmen der B. ist die Spannung gleich der Summe der Einzelelemente. B. sind aus galvanischen Elementen, → Thermoelementen u. a. aufgebaut

Bauelementendichte → Packungsdichte

Bazooka – Aus dem Amerikanischen und in der Sprache der Funkamateure gebräuchliche Bezeichnung für ein → Symmetrierglied zur Leistungsübertragung von einem symmetrischen Ausgang einer HF-Quelle zur unsymmetrischen Übertragungsleitung

Belichtungsmesser, fotoelektrischer – Unter Anwendung des → lichtelektrischen Effekts mißt dieses Instrument die mittlere Leuchtdichte des Aufnahmegegenstands. Ein Selen-Fotoelement oder Fotowiderstand

(→ Fotozelle), ein Meßwerk (→ Galvanometer) und ein Bildwinkelbegrenzer sind Basiselemente des B.

Berührungsschutzkondensator – Zwischen spannungführenden Teilen und Massepotential angeordneter → Kondensator, der aus Sicherheitsgründen mit mehrfacher Durchschlagssicherheit gegenüber dem normalen Kondensator ausgelegt ist

Betrachtungsabstand (Fernsehen) – Zuschauern mit normalem Sehvermögen wird eine Entfernung vom Bildschirm empfohlen, bei der die Zeilenstruktur des Bildes nicht mehr erkennbar ist. Bei einer 47er Bildröhre dürfte der Mindestbetrachtungsabstand bei etwa 2,5 m, bei einer 59-cm-Röhre zwischen 3 und 4 m liegen

Betriebsarten → Funkbetriebsarten

Bildaufzeichnung → Videoaufzeichnung

Bildbreitenregelung (Fernsehen) – Die B. ist gleichbedeutend mit Regelung der horizontalen Ablenkamplitude, d. h. Einstellmöglichkeit der Breite eines Fernsehbildes auf dem → Bildschirm

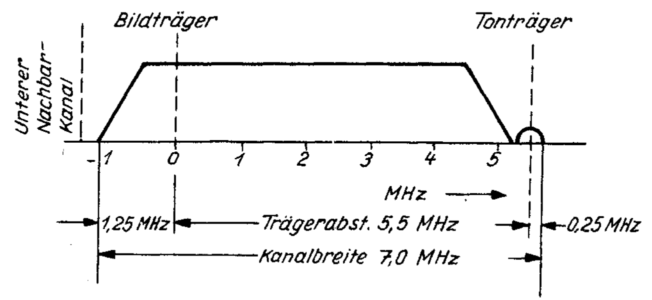
Bildelement → Bildpunkt

Bildfunk – Drahtlose Übertragung von Schwarzweißbildvorlagen oder Texten mit Hilfe fotoelektrischer spiralförmiger Abtastung der auf einem rotierenden Zylinder aufgespannten Vorlage. Empfangsseitig wird diese auf einer Walze gezeichnet, die mit der des Senders → synchron laufen muß. Die Übertragung erfolgt → frequenzmoduliert

Bildträger – Hochfrequenter → Träger, auf den durch → Amplitudenmodulation das normgerechte Fernsehsignalgemisch aufmoduliert wird. Der B. liegt im Abstand von 1,25 MHz von der unteren Kanalgrenze entfernt – → Tonträger

Bildwandler (Fernsehen) – Zur Steigerung der Lichtempfindlichkeit wird bei einigen Bildaufnahmeröhren (Superorthikon, Superikonoskop) ein B. verwendet. Er wirkt als Vorabbildungselement – → Orthikon

Brummspannung – → Störspannung, die im Lautsprecher einen Brumm-



Fernsehbild- und -tonträger nach der CCIR-Norm

ton mit der Frequenz der Netzspannung bzw. beim Fernsehen über den → Bildschirm wandernde Streifen verursacht. Meist tritt die B. wegen unzureichender → Siebung des → Netzgleichrichters, aber auch durch Einstreuung auf

Burst (Ausbreitung) – Ausbruch einer Sonneneruption – → Sonneneruptionseffekt

Buttler-Oszillator – Eine mit → Oberwellenquarzen (3 bis 100 MHz) betriebene Oszillatorschaltung

C

Chromatron – Farbfernsehröhre, die nur mit e i n e m Strahlsystem arbeitet und an das die Bildsignale grün – rot – blau angelegt sind. Für diese Farben besteht der → Leuchtschirm aus vertikalen Leuchtstoffstreifen. Wegen der großen Leuchtdichte wird das C. für kleine Bildformate verwendet

Consolfunkfeuer (Funkortung) – Im Lang- und Mittelwellenbereich nach dem Großbasisverfahren arbeitendes System für die See- und Luftfahrt. C. sind an einigen wenigen Orten der Erde vorhanden

Cuttern (Magnetbandverfahren) – Wenn für eine Aufzeichnung bestimmte Programmausschnitte zusammengestellt oder Aufnahmekorrek-

turen vorgenommen werden, wird das Band zerschnitten und durch Kleben zusammengefügt, d. h. »gecuttert«

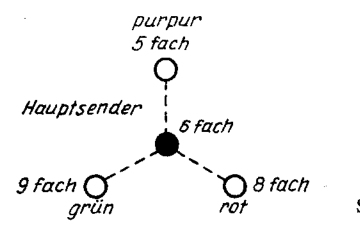
D

Dachkapazität (Antenne) – Am oberen Ende einer Vertikalantenne angebrachte Kapazität, im allgemeinen in Form horizontal oder nach unten geneigter Drähte oder Stäbe. Die D. vergrößert die effektive (wirksame) Höhe dieser Antenne

Dämmerungsschalter – Mit einer → Fotozelle und einer Relaisröhre arbeitendes elektronisches Gerät, das ein von den Lichtverhältnissen abhängiges automatisches Ein- und Ausschalten einer elektrischen Lichtquelle (Straßenbeleuchtung, Beleuchtung auf Bahnhöfen, Betriebsgeländen usw.) bewirkt. Die Beleuchtung schaltet sich ein, sobald die natürliche Beleuchtung einen vorgewählten Wert unterschreitet, und schaltet sich aus, sobald sie diesen übersteigt

Dämpfungswiderstand – Ohmscher → Widerstand, der zur Dämpfung einer → Schwingung bzw. eines Schwingungserzeugers eingesetzt wird

Decca-Verfahren (Funkortung) – Hyperbelnavigationsverfahren, das im → Langwellenbereich (70 bis 130 kHz) bis zu Entfernungen von 500 km arbeitet. Durch den Empfang zweier Frequenzen, die Vielfache einer gemeinsamen Grundfrequenz sind, läßt sich ein geometrischer Ort bestimmen. Um eine Phasenmessung zu ermöglichen, werden die beiden Frequenzen auf eine gemeinsame höhere Vergleichsfrequenz vervielfacht. In einer Decca-Kette arbeiten jeweils 4 Sender, 1 Haupt- und 3 Nebensender



Schema der Decca-Kette

Dekadenzählröhre → Zählröhre

Dekompression → Dynamik

Dia(positiv)abtaster (Fernsehen) – Im allgemeinen wird nach dem → Lichtpunktabtastungsprinzip gearbeitet. Der Schirm einer → Katodenstrahlröhre, die als Abtaströhre dient, schreibt ein Raster, das sich auf dem zu übertragenden Diapositiv abbildet. Die hindurchgehenden Lichtstrahlen treffen auf eine → Fotozelle und erzeugen dort Signale, die der Durchlässigkeit der einzelnen → Bildpunkte entsprechen

dielektrische Antenne → Antenne, dielektrische

Differenzverstärker – Einfachste Form des → Operationsverstärkers; Einsatzgebiet des D. wie bei diesem

Diktiergerät – → Magnettongerät, das den speziellen Anforderungen des Bürowesens genügt; es lassen sich Diktate, Ferngespräche usw. aufnehmen (speichern) und zu beliebiger Zeit wiedergeben

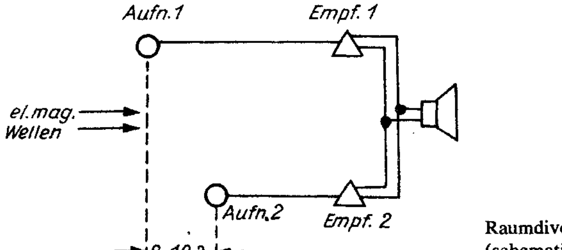
Diodenabstimmung → Abstimmung, elektronische

Diodenanschluß → Diodenausgang

Diodenvoltmeter – Spannungsmesser mit Amperemeter und vorgeschalteter → Diode (meist → Halbleiterdiode), die die Wechselspannung gleichrichtet. Meßbereich 0,1 bis 500 V

Dipolwand – Gruppenstrahler, der aus neben- und übereinanderstehend angeordneten → Dipolen besteht (Dipolzeile bzw. Dipolspalte) und sich vor einer Reflektorwand befindet – → Reflektor

Diversity-Empfang – Verfahren zur Verminderung oder Beseitigung von → Empfangsschwunderscheinungen im → Kurzwellenbereich. Es werden zwei oder mehrere Empfangsantennen benötigt, die in bestimmten Abständen voneinander angeordnet sind. Mit elektronischen Mitteln erfolgt eine automatische Umschaltung auf diejenige Antenne, die die jeweils günstigste Übertragungsbedingung erfüllt. Zu unterscheiden sind Raum-D., Polarisations-D. und Frequenz-D. In der Praxis hat sich Raum-D. bewährt. Frequenz-D. wird nur gelegentlich angewendet – bei



Raumdiversity-Komplex (schematisch)

speziellen ionosphärischen Zuständen –, weil das Verfahren sehr aufwendig ist

DME- (Distance measuring equipment) System (Funkortung) – Entfernungsmeßsystem, das im Bereich der Luftfahrt im 1000-MHz-Gebiet arbeitet. Die von einem Interrogator (bordseitigem Abfragesender) ausgesendeten Impulse werden von einem Transponder (Antwortgerät) aufgenommen und wieder ausgesendet. Die geometrische Entfernung entspricht dem Impulsabstand zwischen ursprünglich abgesendeten und bordseitig wiederaufgenommenem Impuls

Donator → Halbleiter

Doppelbild (Fernsehen) → Geisterbild

Dopplereffekt – Der Effekt ist dadurch gekennzeichnet, daß eine Frequenzänderung einer Schall-, Licht- oder elektromagnetischen Wellenquelle dann wahrgenommen wird, wenn sie sich dem Beobachter nähert oder sich von ihm entfernt. Bei Annäherung findet eine Frequenzerhöhung, bei Entfernung der Quelle Frequenzabnahme statt. Der D. wird bei → Funknavigationsverfahren, z. B. bei der → Dopplernavigation, genutzt; er ist im UKW-Bereich anwendbar. Mit Hilfe des D. lassen sich auch die Geschwindigkeiten künstlicher Erdsatelliten ermitteln

Doppler-Navigator – Flugzeugbordgerät für die → Funkortung

Drehrichtstrahler – In der Amateursprache als »*rotary beam*« (amerikanisch) bezeichnet. Der D. ist eine horizontal drehbare scharf bündelnde Richtantenne, meist eine → Yagianordnung, und wird bevorzugt im

Bereich der → Ultrakurzwellen sowohl als Sende- als auch als Empfangsantenne verwendet. Der Antrieb erfolgt mit einem Elektromotor oder einem Handrad. Eine Richtungsanzeige-Vorrichtung ist vorgesehen

Druckkammerlautsprecher – Trichterlautsprecher mit sehr hohem → Wirkungsgrad. Der an die Druckkammer angesetzte Exponentialtrichter ermöglicht eine gebündelte Schallabstrahlung. Für Musikwiedergabe ist der D. wenig geeignet, da die tiefen Töne fehlen

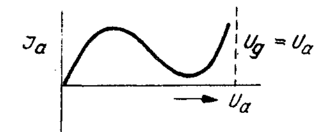
Durchdrehsender (Ionosphärenforschung) – → Kurzwellensender, dessen vertikale Ausstrahlung innerhalb eines weiten → Frequenzbereichs, etwa 1 bis 25 MHz, automatisch kontinuierlich geändert wird. Die Höhe der → Ionosphärenschichten läßt sich aus der Laufzeit der an diesen reflektierten → Impulsen ermitteln – → Ionosphäre

Durchgangsprüfer – Elektrisches Hilfsmittel, das mit einer kleinen → Batterie und einem in Reihe geschalteten → Summer, Glühlämpchen oder → Meßinstrument als Anzeige arbeitet

Durchlaßbereich – Von einem elektrischen → Filter durchgelassener → Frequenzbereich – → Sperrbereich

Dynamik – Übertragungsumfang oder Lautstärkebereich eines elektroakustischen Systems; d.i. das Verhältnis der größten zur kleinsten → Amplitude eines Frequenzgemischs. Da elektrische Übertragungssysteme eine relativ geringe D. erreichen können, muß bei der Aufnahme meist ein großes Verhältnis (z.B. etwa 3000 : 1 bei einer hochwertigen Konzertdarbietung) herabgeregelt werden. Dieses Verfahren ist die *Kompression.* Bei der Wiedergabe wird eine gegensätzliche Regelung, die *Dekompression,* vorgenommen; dadurch wird das Amplitudenverhältnis vergrößert. – Die D. wird häufig in → dB angegeben

Dynamikregelung – Selbsttätige oder manuelle Veränderung der → Dynamik. Bei der Aufnahme einer Darbietung für z.B. eine Schallplattenwiedergabe ist das Verhältnis (s. Dynamik) herunterzuregeln, so daß die Pianostellen angehoben werden (Kompression); eine gegensätzliche Regelung, d.i. eine Wiedervergrößerung des Amplitudenverhältnisses, wird vorgenommen, damit der natürliche Lautstärkeumfang wiedergewonnen wird (Dekompression)



Dynatron-Kennlinie

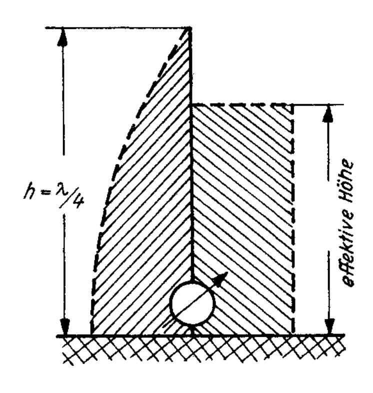
Dynamoblech → Transformatorblech

Dynatron – Das D. ist eine → Triode, deren → Gitterspannung positiver als die → Anodenspannung ist. Durch → Sekundäremission an der → Anode fließt ein → Elektronenstrom zum Gitter zurück. Dadurch wird trotz steigender Anodenspannung der → Anodenstrom kleiner. Der in diesem Bereich auftretende negative differentielle Widerstand ermöglicht bei Parallelschaltung zu einem → Schwingkreis dessen Entdämpfung und damit → Schwingungserzeugung

E

Echoimpuls – Ausgestrahlter HF-Impuls, der nach einem Reflexionsvorgang als Rückstrahlungsimpuls zurückkehrt

effektive (wirksame) Antennenhöhe – Rechnerische Höhe h einer Antenne, von der angenommen wird, daß alle Antennenteile den angenähert gleichen mittleren Strom führen. Die e. A. ist nicht identisch mit geometrischer Höhe



Effektive Antennenhöhe in grafischer Darstellung

effektive Strahlungsleistung (Antenne) – Die e. S. drückt den Verstärkungs- und Bündelungsfaktor einer KW- oder UKW-Antenne aus, bezogen auf die Energiekonzentration in der Vertikalen

Eigenpeilung → Funkpeilung

Einbauantenne → Gehäuseantenne

Einblendwiederholung (Fernsehen) – Kurzzeitig eingeblendete Wiedergabe einer Szene aus einer Fernseh-Livesendung (zumeist einer Sportveranstaltung). Die Technik dieser am linken oder rechten oberen Bildrand mit »R« (repetition, repetition = Wiederholung) bezeichneten, eingeblendeten Phase beruht auf magnetischer → Bildaufzeichnung mit einem speziellen → Plattenspieler, dessen magnetisierbare Platte mit 300 U/min rotiert. Ähnlich wie die Tonsignale in den Schallplatten als Rillen aufgezeichnet sind, werden auf der Magnetplatte die → Bildsignale als Magnetspuren aufgezeichnet und gespeichert. Mit Hilfe einer Zusatzeinrichtung kann ein *Zeitlupeneffekt* erzielt werden. Die E. kann natürlich auch mit der üblichen magnetischen Bildaufzeichnungsanlage vorgenommen werden

Einsteckhörer – Kleiner elektroakustischer → Schallsender, der in den Gehörgang des Außenohrs eingesetzt wird – → Hörhilfe

Elektrodenkapazität → Röhrenkapazität

Elektrometerröhre – → Triode mit extrem hohem → Innenwiderstand zwischen → Katode und Steuerelektrode. Geringe → Anodenspannungen, < 10 V, drücken den → Gitterstrom auf etwa 10^{-15} A zurück, so daß sehr hohe → Gitterwiderstände, bis $10^{14} \Omega$, erzielt werden können. E. dienen zur Messung sehr kleiner → Gleichströme

Elektronenmikroskop – Das Wirkungsprinzip ist, daß die → Glühkatode einer hochevakuierten Röhre → Elektronen aussendet, die eine Elektronenlinse konzentriert und beschleunigt (Beschleunigungsspannung bis 100 kV). Sie durchstrahlen das zu untersuchende Objekt; ein Ausschnitt eines vergrößerten Zwischenbildes wird weiter vergrößert. Es lassen sich dann Vergrößerungen bis 500 000fach ermöglichen. – Varianten sind das Emissions-, Raster- und Feld-E.

Elektronenvolt (Abk. eV Energiemaß) – Energie, die ein → Elektron beim Beschleunigen durch eine Spannung von 1 V gewinnt; 1 eV = $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Ws

Elektrostriktion → Piezoeffekt

Epiabtastung (Fernsehen) → Lichtpunktabtastung

Erdradius, effektiver – Angenommener Erdradius, der für die Ausbreitung → »Quasioptischer Wellen« maßgebend ist. Da die Strahlen durch → Berechnung in den unteren Atmosphärenschichten der Erde, der Troposphäre, eine Krümmung erleiden, erscheint der Horizont so erweitert, als ob der E. $^4/_3$ des wirklichen betragen würde – → Radiohorizont

Elektronenstrahloszillograf → Katodenstrahloszillograf

F

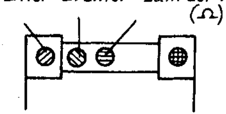
Farbkennzeichnung (Bauelemente) – System zur Kennzeichnung der Charakteristika kleinformatiger Widerstände (Punkte) und Kondensatoren (Ringe). Die F., auch als Farbkode bezeichnet, gibt als erste beide Werte den Widerstand in Ohm bzw. die Kapazität in pF an. Weitere Punkte bzw. Ringe bedeuten »Multiplikator in Zehnerpotenzen« und »Toleranz in %«

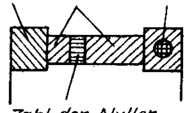
Farbkode → Farbkennzeichnung

Fehlanpassung – Nichtoptimale gegenseitige → Anpassung von → Schaltelementen, → Stufen in einer → Schaltung oder in Geräten. Sowohl bei Über- als auch Unteranpassung treten Energieverluste auf

Ferminiveau (Halbleiterphysik) – Energiewert der → Ladungsträger (Elektronen, Defektelektronen) – → Halbleiter

Fernlenkung – Anwendungsmöglichkeit der → Fernsteuertechnik. Die F. bezieht sich auf die Lenkung beweglicher Objekte (Schiffe, Land- und Luftfahrzeuge, Raketen, künstliche Satelliten und Modelle) mittels → elektromagnetischer Signale, die die Kommandos übermitteln





Farbe	1. u. 2 Punkt	3. Punkt	4. Punkt	5. Punkt
	1. u. 2 Ziffer	Zahl der Nullen	Toleranz in %	Betr.-Spg. in V
Schwarz	0	0	—	—
Braun	1	1	1	100
Rot	2	2	2	200
Orange	3	3	3	300
Gelb	4	4	4	400
Grün	5	5	5	500
Blau	6	6	6	600
Violett	7	7	7	700
Grau	8	8	8	800
Weiß	9	9	9	900
Gold			5	1000
Silber			10	2000
ohne Farbe			20	500

Internationaler Kennzeichnungsschlüssel für Widerstände und Kondensatoren (Farbkode)

Fernmessung – Messung physikalischer Größen, z. B. → Spannung, → Strom, Druck, wobei Anzeige- und Meßort voneinander entfernt liegen und zur Übertragung ein Signalträger, etwa ein Trägerfrequenzsystem oder eine Impulsfolge, benutzt wird. F. ist ein Teilgebiet der → Fernwirktechnik

Fernregelung → Fernbedienung

Fernsehaufzeichnung → Videoaufzeichnung

Fernsehversorgung → Frequenzumsetzer, → Umlenkantenne (→ Fernsehumlenkanlage), → Goubauleitung, → Nachrichtensatellit

Fernwirktechnik – Die F. umfaßt die → Fernmessung, die → Fernsteuerung und die Fernanzeige. Senderseitig werden die zu übertragenden Größen, Stellungen usw. in Impulse umgeformt. Auf der Empfangsseite sind diese wieder in die Steuer- oder Meßgrößen umzusetzen. Als Übertragungskanäle sind gebräuchlich: Fernmeldeleitungen, Trägerfrequenzkanäle auf Hochspannungsleitungen. Drahtlose Übertragungskanäle werden für Spezialzwecke z. B. in der Raumfahrttechnik angewendet

Fernsehumlenkanlage → Umlenkantennenanlage

Fernsehumsetzer → Frequenzumsetzer

Fernsteuerung – Auf Fernwirkung beruhende Steuerung eines Objekts oder eines Vorgangs mit Hilfe elektrischer Signale (Funkfernsteuerung). Es liegt → Fernlenkung vor, wenn die Bewegungen eines Objekts durch Fernsteuerung beeinflußt werden

Filmabtaster, Filmaufzeichnung (Fernsehen) – Vorrichtung bzw. Verfahren zur Fernsehübertragung von Kinofilmen. Das erforderliche Gerät arbeitet nach der Methode der → Lichtpunktabtastung, oder es stellt eine Kombination aus Filmprojektor und → Bildaufnahmeröhre vom → Vidikontyp dar. Bei der → Abtastung bzw. → Aufzeichnung wird der Film kontinuierlich oder ruckartig transportiert

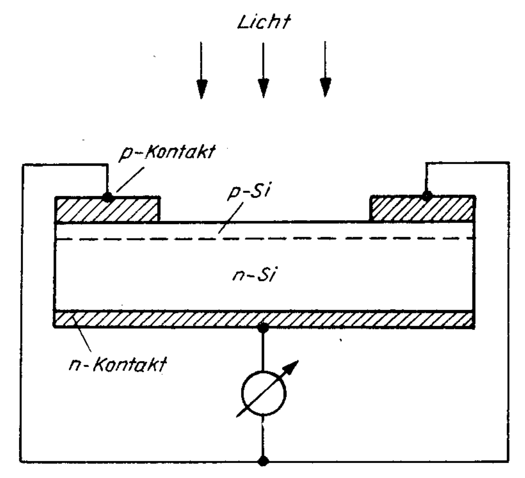
Filterresonator – Aus ferroelektrischen Keramiken auf der Basis von Bleititanatzirkonat-Verbindungen hergestellter Piezoresonator. Der F. wird in AM- und FM-Supern als → Bandfilter verwendet – → Piezofilter, → Resonator

Flip-flop – Elektronischer Schalter oder bistabiler → Multivibrator, bei dem zwei → Transistoren oder → Röhren so zusammengeschaltet sind, daß immer nur e i n Transistor oder e i n e Röhre stromführend ist. Ein → Trigger bewirkt die rasche Umschaltung

Fotodiode – Auf Silizium- oder Germanium-Basis aufgebaute → Spitzen- oder → Flächendiode. Die Wirkungsweise der F. beruht auf dem inneren → lichtelektrischen Effekt. Die Stärke des → Fotostroms ist der Beleuchtungsstärke proportional; größte Empfindlichkeit kann sowohl in den sichtbaren Bereich des Lichts als auch in den Infrarot- oder Ultraviolett-Teil verlegt werden – → Fotoelement

Fotoeffekt → lichtelektrischer Effekt

Fotoelement – → Halbleiterbauelement mit innerer → Sperrschicht, bei dem sich durch Lichtquanten (Photoneneinstrahlung) → Ladungsträgerpaare ausbilden, so daß an der Sperrschicht eine Fotospannung auftritt



Arbeitsweise des Selizium-Fotoelements (schematisch)

fotoelektrische Bauelemente – Auf Grundlage des → lichtelektrischen Effekts werden → Fotozellen, → Fotoelemente, → Fotowiderstände und → Fotodioden schaltungstechnisch angewendet

Fotoelektronen → lichtelektrischer Effekt

Fotostrom – Elektronenstrom, der durch Beleuchtung (Bestrahlen) der Fotokatode (→ Elektrode, deren Oberfläche bei Lichteinfall → Elektronen frei macht) hervorgerufen wird

Fototransistor – → Bauelement, das wegen seines geringen → Wirkungsgrads und hoher Herstellungskosten von der → Fotodiode abgelöst wurde

Fotowiderstand (Bauelement) – → Halbleiter, der auf dem inneren → licht-

elektrischen Effekt beruht. Sein → Widerstand verringert sich bei Lichtbestrahlung (sichtbares Infrarot-, Ultraviolettlicht, auch Röntgen- oder Gammastrahlung). Der F. findet Anwendung in fotoelektrischen Signal-, Kontroll- und Steuervorrichtungen, z. B. → Lichtschranken

Fotozelle – → Bauelement mit einer großflächigen → Katode und einer gitterförmigen → Anode in einem evakuierten oder gasgefüllten Glaskolben. Bei Lichteinfall fließt ein → Katodenstrom. Lichtelektrische Halbleiterbauelemente haben die Bedeutung der F. stark eingeschränkt – → Fotoelement, → Fotowiderstand

Fremdpeilung → Funkpeilung

Frequenzumtastung (Betriebsart) – Mit F_1-Tastung bezeichnetes → Frequenzmodulationsverfahren. Die → Trägerwelle wird mit einem → Hub von ± 400 Hz oder ± 140 Hz im Rhythmus der Telegrafie- oder Fernschreibzeichen zwischen zwei → Frequenzen umgetastet. Das Verfahren ist gegen → Störungen unempfindlich

Frequenzverteilungsplan (Amateurfunk) – Durch internationale Abkommen sind die → Frequenzen aller → Funkdienste – Bereich 10 kHz bis 10 500 MHz – in spezielle Bereiche und Regionen aufgeteilt. Dem → Amateurfunk sind die in der Übersicht angegebenen Frequenzen zugewiesen. – Region 1 = Europa, asiatischer Teil der Sowjetunion, Afrika; Region 2 = Amerika, nordöstlicher Pazifik; Region 3 = Asien (außer UdSSR), Australien, Pazifik (außer Region 2).

Region 1	Region 2	Region 3
1 715– 2 000 kHz (nur einzelne Länder)	1 800– 2 000 kHz	1 800– 2 000 kHz
3 500– 3 800 kHz	3 500– 4 000 kHz	3 500– 3 900 kHz
7 000– 7 150 kHz (teilweise mit Rundfunk)	7 000– 7 300 kHz	7 000– 7 150 kHz
14 000–14 350 kHz	14 000–14 350 kHz	14 000–14 350 kHz
21 000–21 450 kHz	21 000–21 450 kHz	21 000–21 450 kHz
	26 960–27 230 kHz	
28 000–29 700 kHz	28 000–29 700 kHz	28 000–29 700 kHz
	50– 54 MHz	50– 54 MHz
144– 146 MHz	144– 148 MHz	144– 148 MHz

Region 1	Region 2	Region 3
	220– 225 MHz	
420– 460 MHz	420– 450 MHz	420– 460 MHz
1215– 1300 MHz	1215– 1300 MHz	1215– 1300 MHz
2300– 2450 MHz	2300– 2450 MHz	2300– 2450 MHz
	3300– 3500 MHz	3300– 3900 MHz
5650– 5850 MHz	5650– 5925 MHz	5650– 5850 MHz
10000–10500 MHz	10000–10500 MHz	10000–10500 MHz

Füllschriftverfahren → Schallplatte

Funkbake, -boje → Funkfeuer

Funkbetriebsarten (Kennzeichnung der Sendearten durch Kurzzeichen) – Die Aussendungen ungedämpfter Wellen werden nach folgenden Merkmalen gekennzeichnet:

Modulationsart	
Amplitudenmodulation	A
Frequenz- oder Phasenmodulation	F
Impulsmodulation	P
Übertragungsart	
Träger ohne jede Modulation zum Übertragen einer Nachricht	0
Telegrafie durch Tastung des unmodulierten Trägers	1
Telegrafie durch Tasten einer oder mehrerer hörbarer Modulationsfrequenzen oder durch Tasten modulierte Aussendung (Sonderfall: eine nichtgetastete modulierte Aussendung)	2
Telefonie	3
Faksimile-Bildfunk	4
Fernsehen	5
Zusammengesetzte Sendungen sowie Fälle, die oben nicht angeführt sind	9
Zusätzliche Merkmale	
Zweiseitenband mit vollem Träger	(ohne)
Einseitenband mit vermindertem Träger	a
Zwei voneinander unabhängige Seitenbänder mit vermindertem Träger	b

Andere Aussendungen mit vermindertem Träger	c
Impulse mit modulierter Amplitude	d
Impulse mit modulierter Breite	e
Impulse mit modulierter Phase oder Lage	f
Gedämpfte Wellen sind mit zu bezeichnen	B

Die verschiedenen Betriebsarten und deren Kurzbezeichnungen

Amplitudenmodulation	
Unmodulierter Träger	A 0
Tastung des unmodulierten Trägers	A 1
Tastung des modulierten Trägers oder der Tonfrequenz	A 2
Telefonie mit beiden Seitenbändern und unbeschnittener Trägerfrequenz	A 3
Telefonie mit unterdrücktem Träger und einem Seitenband	A 3a
Telefonie mit unterdrücktem Träger und unabhängig modulierten Seitenbändern	A 3b
Faksimile-Bildfunk	A 4
Fernsehen	A 5
Zusammengesetzte Sendungen	A 9
Zusammengesetzte Sendungen mit unterdrücktem Träger	A 9c
Frequenz- oder Phasenmodulation	
Unmodulierte Träger	F 0
Tastung des unmodulierten Trägers	F 1
Tastung des modulierten Trägers oder der Tonfrequenz	F 2
Telefonie	F 3
Faksimile-Bildfunk	F 4
Fernsehen	F 5
Zusammengesetzte Sendungen	F 9
Impulsmodulation	
Unmodulierter Träger	P 0
Tastung des unmodulierten Trägers	P 1
Tastung der modulierten Impulsfrequenz oder der Tonfrequenz	P 2
Telegrafie mit Tonfrequenzen, die die Impulse der Amplitude nachmodulieren	P 2d
Telegrafie mit Tonfrequenzen, die die Impulse der Breite nachmodulieren	P 2e
Telegrafie mit Tonfrequenzen, die die Impulse der Phase oder Lage nachmodulieren	P 2f
Telefonie mit amplitudenmodulierten Impulsen	P 3d
Telefonie mit breitenmodulierten Impulsen	P 3e

Telefonie mit phasen- oder lagenmodulierten Impulsen P3f
Zusammengesetzte Sendungen P9

Weiterhin ist es möglich, vor die Kurzbezeichnung eine Zahl zu setzen, die die Breite des von der Aussendung belegten Frequenzbandes in Kilohertz angibt.

Beispiele:

Telefonie mit Amplitudenmodulation,
beide Seitenbänder, volle Trägerfrequenz,
höchste Modulationsfrequenz 5000 Hz = 10 A 3

Telefonie mit Amplitudenmodulation,
Einseitenband, verminderter Träger,
höchste Modulationsfrequenz 4000 Hz = 4 A 3a

Funkfernschreiben – (RTTY, Abk. von *radio tele type*) – Verfahren für den kommerziellen oder gelegentlichen amateurmäßigen Nachrichtenaustausch. Die Endstellen der Funklinien arbeiten mit Fernschreibmaschinen. Der in der DDR übliche Maschinentyp ist ein Blattschreiber, der nach dem internationalen Telegraphenalphabet CCIT Nr. 2 (Fünferalphabet) arbeitet, wobei vorwiegend die → Betriebsart F_1 (→ Frequenzmodulation) zur Anwendung kommt. F. sind auf nahezu allen Frequenzbereichen möglich. Das öffentliche Fernschreibteilnehmernetz wird als TELEX bezeichnet. – Eine spezielle Apparatur der Funkfernschreibtechnik ist der *Hellschreiber* (nach seinem Erfinder benannt). Der → Sender erzeugt → Impulse und Impulspausen wie bei der Bildtelegrafie; vom Empfänger werden sie mit spiralförmigen Druckwalzen zu Druckschriftzeichen zusammengesetzt

Funkfernsteuerung → Fernsteuertechnik

Funkfeuer (Funkortung) – Im Lang-, Mittel- und Ultrakurzwellenbereich arbeitende Navigationsfunkstelle, die einer beweglichen Funkstelle (auf Schiffen oder in Flugkörpern) die Feststellung ihres Standortes oder ihrer Richtung in bezug auf das F. ermöglicht. Es sind verschiedene Verfahren gebräuchlich, die alle nach dem Prinzip der Eigenpeilung arbeiten, u. a. das *Kreis-F.* (ungerichtete F.), das *Richt-F.*, das bestimmte Richtungen durch → Leitstrahlen markiert, das *Zweikurs-F.*, das UKW-*Vierkurs-F.* u. a.

Funkhöhenmesser – Flugzeugbordgerät zur Bestimmung der Flughöhe durch Vergleich einer nach dem Boden ausgesendeten zur an diesem

reflektierten Welle. Es wird → Frequenzmodulation im → Dezimeterwellenbereich angewendet. Die Messungen, die schon bei wenigen Metern über Boden möglich sind, erfolgen fortlaufend automatisch. Der F. gehört zur normalen Flugzeugausrüstung

Funkkompaß (Funkortung) – Im → Mittelwellenbereich arbeitende Navigationshilfe, bei der ein Peilrahmen stetig automatisch gedreht wird. Er zeigt ein Minimum, wenn seine Ebene senkrecht zum angepeilten Sender ausgerichtet ist. Der F. ist Bestandteil der normalen Flugzeugausrüstung – → Funknavigation

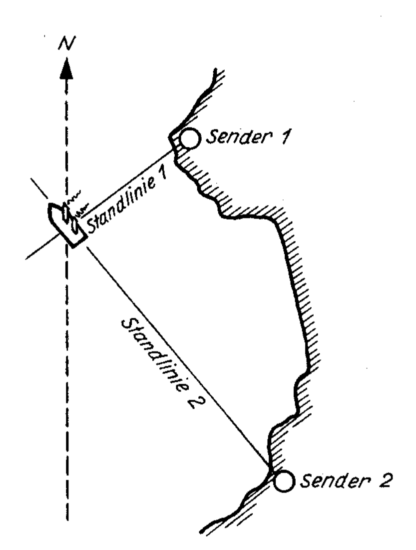
Funkmeßbild (Funkortung) – Abbildung eines Geländes, das auf dem Sichtgerät des Funkmeßgeräts zu beobachten ist – → Radar

Funkmeßtechnik – (Kurzwort Funkmeß, Abk. FuM) – Messen und Bestimmen von Örtern, Bahnen und Bewegungen auf der Erdoberfläche, auf dem Meer und in der Luft mit Hilfe funktechnischer Verfahren. Die Messungen beziehen sich auf Entfernungen, Geschwindigkeiten, Azimut und Höhe – → Funkfeuer, → Funknavigation, → Funkortung, → Funkpeilung, → Loran-Verfahren, → Peilfunkstelle, → VOR-Anlage, → Radar, → Ultraschallortung

Funknavigation – Anwendung der Verfahren der → Funkortung zur Führung eines Wasser-, Luft- oder Raumfahrzeugs von einem Ort nach einem definierten Zielort bei vorgegebenem Weg und vorgegebener Zeit mit Hilfe elektromagnetischer Wellen

Funkortung – Bestimmung eines Standorts von Wasser-, Luft- und Raumfahrzeugen mit funktechnischen Mitteln. Die Grundlagen der F. sind die geradlinige → Ausbreitung und konstante → Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Radiowellen. Prinzip der F. ist die Gewinnung von Standlinien oder Standorten. Der Standort ist jeweils der Schnittpunkt von zwei gleichen oder zwei verschiedenen Standlinien. Je nach dem verwendeten System und der Art des Verfahrens, z. B. Entfernungs- oder Winkelmessung, sind die Standlinien Geraden, Kreise, Ellipsen oder Hyperbeln. Spez. Verfahren der F. sind: → Funkfeuer (→ VOR, → CONSOL); Entfernungsmeßsysteme (DME, Abk. für englisch »distance measuring equipment«); RHO-THETA-Verfahren (TACAN = tactical air navigation); VOR-DME; → LORAN; → DECCA-System; HARCO; DELRAC; OMEGA u. a. m.

Funkpeilung – Spezielle Art der → Funkortung, bei der nur die azimutale Richtung einer Funkstelle durch deren Aussendungen bestimmt wird. Die Standorte (Schiff, Flugzeug usw.) lassen sich mit zwei Peilvorgängen ermitteln. – Die *Eigenpeilung* ist die Bestimmung der Richtung zu einem festen Sender vom Fahrzeug aus. Durch Eigenpeilung von zwei Sendern ist Eigenortung durch Schnittbildung möglich. Bei der *Fremdpeilung* erfolgt die F. von zwei festen Bodenstationen aus, in denen je eine Peilanlage vorhanden ist. Der zu peilende Punkt (Fahrzeug) ist mit einem Sender ausgerüstet. Aus zwei oder mehreren Fremdpeilungen läßt sich durch Kreuzpeilung oder Triangulation der Standort bestimmen. – Die Ausrüstung der Peilanlage besteht aus einer Antenne mit Richtwirkung (Peilrahmen), dem Peilempfänger, einem → Indikator und einer Vorrichtung für die Richtungsanzeige



Schema der Eigenpeilung

Funksonde – → Sender, der im Funkwetterdienst eingesetzt ist. Die F. wird mit einem Ballon hochgelassen (in Höhen von 20000 bis 30000 m) und sendet wetterkundliche Meßwerte aus. Die → Frequenzen liegen im → Meterwellenbereich

Funksprechgerät → Sprechfunkgerät

Funktelefonie – Drahtlose Fernsprechverbindung, deren Endstellen mit dem öffentlichen Fernsprechnetz verbunden sind und die jeder Fernsprechteilnehmer benutzen kann. Allgemein wird die F. im Übersee-Fernsprechverkehr und für Gespräche mit Schiffen und Luftfahrzeugen angewendet

Funkwetter (Ausbreitung) – Zustand der Übertragungsmöglichkeiten → elektromagnetischer Wellen. Die Einwirkung ionosphärischer oder atmosphärischer Bedingungen bestimmt das F. – → Ionosphäre

G

Galvanometer → Meßinstrument, elektrisches

Gasentladungsröhre – → Kaltkatodenröhre, die mit Quecksilberdampf oder einem Edelgas gefüllt ist und in der mit Hilfe mehrerer → Elektroden eine Gasentladung hervorgerufen und aufrechterhalten wird. Liegt zwischen → Katode und → Anode eine → Spannung, so fließt ein → Strom, der von Leuchterscheinungen (Glimmlicht) begleitet ist. G. mit Glimmentladungen sind z. B. die → Glimmlampen, → Stabilisationsröhren, → Kaltkatoden- und → Ziffernanzeigeröhren. *Bogenentladungen* treten beim → Quecksilberdampfgleichrichter, dem → Ignitron und → Thyratron auf

Geräusch – → Schwingungen, deren → Frequenzen nicht in ganzzahligen Verhältnissen zueinander stehen; G. sind wahllose Frequenzgemische – → Schall, → Ton, → Klang

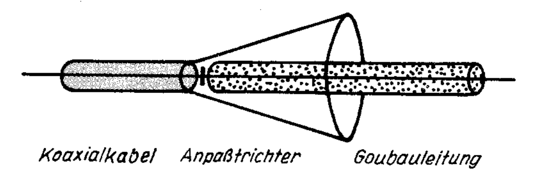
Geräuschspannungsabstand – Verhältnis der → Nutzspannung, z. B. Sprache, Musik, zur → Rauschspannung. Der G. muß für eine gute Übertragungsqualität möglichst groß sein

Gitterleitung – Zum → Steuergitter einer → Elektronenröhre geführte → Leitung, die möglichst kurz sein soll. Die G. ist abzuschirmen, wenn diese Bedingung aus konstruktiven Gründen nicht erfüllt werden kann

Gleichlaufimpuls (Fernsehen) → Synchronimpuls, → Synchronisierung

Gleichstromvormagnetisierung → Magnetbandgerät

Goubau-Leitung (Fernsehen) – Nach dem deutsch-amerikanischen Physiker benannter → Wellenleiter, der als Hilfsmittel für die → Fernsehversorgung kleiner Ortschaften oder langgestreckter Häusergruppen in Tallagen eingesetzt wird. Ein metallischer → Leiter, auf dem eine dicke Schicht eines verlustarmen → Isolierstoffs (meistens Polyäthylen) aufgebracht ist, stellt den Aufbau dar. → Elektromagnetische Wellen des → VHF- und → UHF-Bereichs laufen am Leitersystem entlang. Eine



Anschluß der Goubau-Leitung über einen Anpassungstrichter

wesentliche Abstrahlung in den freien Raum erfolgt nicht. An beiden Leitungsenden ist die G. über einen Exponentialtrichter (Trichter, der sich nach einer Exponentialfunktion erweitert) angekoppelt. Die Aufhängung der Leitung erfolgt in ähnlicher Weise wie bei einer Freileitung. Um Dämpfungsverluste zu vermeiden, ist eine möglichst geradlinige Leitungsführung anzustreben. Die Empfangsgeräte der Fernsehteilnehmer lassen sich mit einer Kopplungsschleife anschließen

H

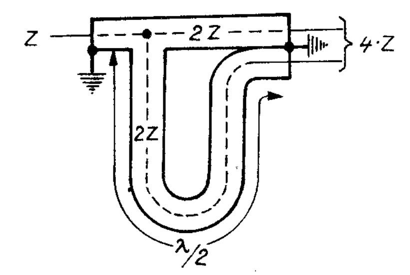
Halbleiter-Typenschlüssel – Die Typenbezeichnungen der in der DDR hergestellten Halbleiterbauelemente geben Aufschluß über deren technische und elektrische Daten. Der erste Buchstabe bezieht sich auf das Ausgangsmaterial – G = Germanium, S = Silizium –, der zweite auf den Verwendungszweck und ein eventuell dritter auf die Anwendung im kommerziellen Sektor (industrielle Elektronik).

Als 2. Buchstabe bedeuten:

A	Diode	R	Vierschichtdiode u. ä.
C	NF-Transistor	S	Schalttransistor

D	NF-Leistungstransistor	T	Thyristor für Ströme bis 10 A
E	Tunneldiode	U	Leistungsschalttransistor
F	HF-Transistor	V	Gleichrichterdiode bis 10 A
L	HF-Leistungstransistor	Z	Z-Diode
M	MOS-Feldeffekt-Transistor		
P	Fotodiode		

Halbwellenumwegleitung (Antenne) – Symmetrier- und Transformationsglied, das ein 60-Ohm-Koaxialkabel an eine 240-Ohm-Bandleitung anpaßt; das Transformationsverhältnis ist somit 1 : 4. Die Umwegschleife wird auch als »Balun« bezeichnet



Halbwellenumwegleitung

Halbwertsbreite (Antenne) – identisch mit Öffnungswinkel – ist in einem Horizontaldiagramm der Winkel, der einen Bereich einschließt, in dem die Feldstärke beiderseits des Höchstwertes, d. i. der Wert der Hauptempfangsrichtung, auf den Wert 0.7 absinkt

Hall-Effekt – Entdeckung des Amerikaners *Hall,* wonach in einem senkrecht zu den Feldlinien eines → Magneten verlaufenden strom-

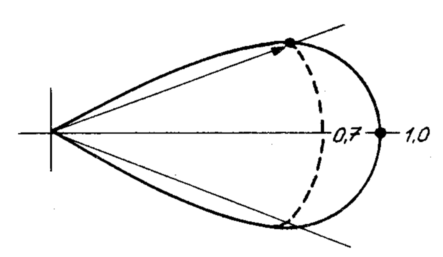
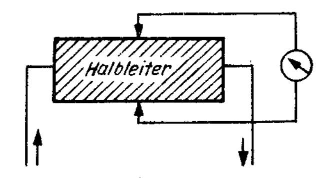


Diagramm für die Antennenhalbwertsbreite



Die Wirkungsweise des Hall-Effekts. (Das Magnetfeld steht vertikal zur Zeichnungsebene.)

durchflossenen flächenförmigen → Leiters – quer zur Stromrichtung – eine elektrische → Spannung auftritt, die *Hall-Spannung*. Ihre Größe ist von einigen Konstanten abhängig. Bei Metallen sind nur wenige Millivolt, bei → Halbleitern Werte um 1 V zu erzielen. – Der H. findet im *Hall-Generator* Anwendung, der u. a. für Modulations- und Demodulationszwecke herangezogen werden kann

Heavisideschicht, Kennelly-Heaviside-Schicht (Ausbreitung) – Frühere Bezeichnung für die ionosphärische E-Schicht – → Ionosphäre

Helixantenne – Antenne mit zirkular-polarisierter Abstrahlung. Die H. hat die Form einer langgestreckten Spule, deren Länge je Windung 1 λ entspricht. Die Hauptstrahlung erfolgt in Richtung der Spulenachse. Rückwärtige Strahlung ist durch eine runde Reflektorfläche unterdrückt. Die H. wird auch als Wendelantenne bezeichnet

Hellschreiber → Funkfernschreiber

Hohlleiter – → Wellenleiter, der aus einem Metallrohr mit glatter Innenfläche besteht. Der im Millimeter- und Zentimeterwellenbereich verwendete H. wird zur Übertragung bzw. Energiezufuhr elektromagnetischer Energie über kurze Strecken benutzt

Horizontalaustastimpuls (Fernsehen) → Austastimpuls, → Dunkelsteuerung, → Rücklauf

Hörkopf – Frühere Bezeichnung für Wiedergabekopf – → Magnetbandgerät

I

Ignitron (Röhre) – Steuerbarer Quecksilberdampf – → Stromrichter für große → Stromstärke. Das I. arbeitet mit einer flüssigen Quecksilberkatode, einer festen Anode und einer in das Quecksilber eintauchenden Zündelektrode. Das I. dient als steuerbarer → Gleichrichter für hohe Leistungen

Ignitrongleichrichter → Ignitron

Induktionsschleife – Hilfsmittel zur drahtlosen Übertragung niederfrequenter Signale über kurze Entfernungen. Die Signale werden einer geschlossenen Drahtschleife zugeführt, die an den Raumwänden verlegt ist. Wird in das hierdurch entstandene niederfrequente magnetische Wechselfeld eine Spule gebracht, so wird in dieser eine NF-Spannung induziert. Nach Verstärkung kann sie einem → Kopfhörer zugeleitet werden. Benutzer von → Hörhilfen, die mit einer Induktionsspule ausgerüstet sind, können das Gerät an die I. anschließen und – bei normaler Lautstärke – mithören.

Infrarotvidikon – Im infraroten Bereich des Spektrums arbeitende → Bildaufnahmeröhre, die Fernsehaufnahmen bei völliger Dunkelheit erlaubt. Das Aufnahmeobjekt muß in Infrarotlicht strahlen oder mit einem Infrarotscheinwerfer angestrahlt sein

Instrumenten-Lande-System (Funkortung) – (Abk. I. L. S.) – Blindlandeverfahren, das bei schlechter Sicht ein Flugzeug auf die Landebahn, unter Umständen zum Aufsetzpunkt, geleitet. Das I. L. S. arbeitet im Frequenzbereich 108 bis 112 MHz; die stark gebündelte Strahlung wird mit 90 Hz oder 150 Hz moduliert

Interferometer → Radiointerferometer

Ionogramm – Bildliche Darstellung einer ionosphärischen Echolotung bei vertikalem Einfall der von einem → gewobbelten Sender abgestrahlten elektromagnetischen Wellen. Aus der Aufzeichnung läßt sich die scheinbare Höhe der Schichten, an denen unterschiedliche impulsgetastete → Frequenzen gerade noch reflektieren, als Funktion der Frequenz bestimmen – → Ionosphäre

K

Kaltkatodenröhre – Gasentladungsröhre mit Edelgasfüllung, die außer → Katode und → Anode eine weitere → Elektrode für das Einleiten einer Zündung enthält. Die K. findet Anwendung in Steuer-, Kontroll- und Signaleinrichtungen sowie in Zähl- und Alarmschaltungen – → Gasentladungsröhre, → Zählröhre, → Zifferanzeigeröhre

Kapazitätsmeßbrücke – Meßgerät in → Brückenschaltung für die Kondensatormessung

Karbonyleisen – Material für → Kerne von HF-Spulen

Kassettengerät, Kassettenrekorder → Magnetbandgerät

Katodenstrahloszillograf – Meßgerät zur optischen Darstellung rasch verlaufender elektrischer Vorgänge, z. B. elektrischer → Schwingungen. Der K. wird meist kurz als Oszillograf, auch als Elektronenstrahloszillograf bezeichnet. Hauptbestandteile des K. sind Katodenstrahlröhre (Oszillografenröhre, → Elektronenstrahlröhre, Braunsches Rohr), deren → Strahl durch eine Kippspannung in der Horizontalen periodisch abgelenkt wird; in der Vertikalen erfolgt die Ablenkung durch die zu untersuchende → Spannung; ferner der → Kippgenerator (Zeilenablenkgenerator), → Verstärker und → Netzteil. In der elektrischen oder elektronischen Meßtechnik werden Form und Verlauf elektrischer Schwingungen, → Resonanzkurven geschrieben. Beobachtungen sind bis in den GHz-Bereich möglich. – Von dem auf dem → Leuchtschirm der Röhre erzeugten Bild können fotografische Aufnahmen, *Oszillogramme,* gewonnen werden

Klystron – Wichtiger Vertreter der → Laufzeitröhre. Beim K. wird die Dichtemodulation eines → Elektronenstrahls indirekt durch eine Geschwindigkeitsänderung der → Elektronen erzeugt; dazu ist die Einhaltung bestimmter Laufzeiten notwendig. Es ist zwischen dem *Zweikammer-K.* und dem *Reflex-K.* zu unterscheiden. Mit letzterem lassen sich im Zentimeterwellengebiet → Leistungen um etwa 10 W, im Millimeterwellengebiet um einige Milliwatt erzielen. Mit *Mehrkreis-K.* sind weitaus größere Leistungen möglich

Knopfzelle – Kleines Primärelement, auf Quecksilberoxid-Zink-Basis,

mit Kalilauge als Elektrolyt aufgebaut. Einsatz speziell in → Hörhilfen und elektrischen Armbanduhren

Kollineares Dipolsystem – Horizontal oder vertikal angeordnete Dipole, die gleichphasig erregt werden. Der Aufbau ist mit Hilfe eines *gestockten Dipols (Dipolfläche)* oder einer *Dipolzeile* zu realisieren

Kompression → Dynamik

Kreuzmodulation – Erhält eine Empfängereingangsstufe außer dem Signal des Nutzsenders eine → Spannung eines anderen → Trägers, so können in einer → Röhre gegenseitige Modulationen entstehen und sich → Seitenbänder in unmittelbarer Umgebung des Nutzsenders bilden – → Luxemburg-Effekt

Kurzwellenbandspreizung → Bandspreizung

L

Langspielplatte – (Abk. LP) – → Schallplatte

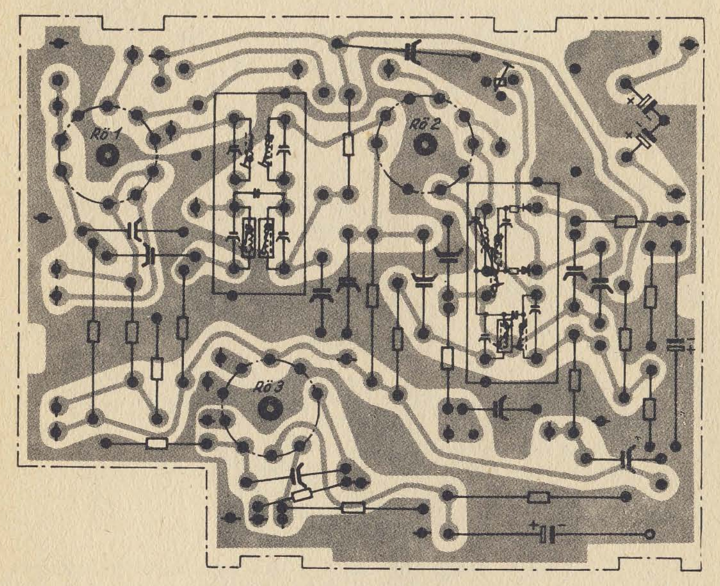
Lang-Yagi-Antenne – Spezialform der → Yagi-Antenne, die vorwiegend im Amateurbetrieb verwendet wird. Das Kennzeichen der L. ist der große Abstand der → sekundären Elemente (Reflektor, Direktoren) sowohl vom → Strahler selbst als auch untereinander

Laser – (Abk. von *light amplification by stimulated emission of radiation* = Lichtverstärkung durch induzierte Strahlungsaussendung) – Der L. ist ein quantenmechanischer Verstärker für den Lichtwellenbereich. Man unterscheidet *Festkörper-L.*, *Flüssigkeits-L.* und *Gas-L.* Eine besondere Form des Festkörper-L. ist der *Halbleiter-L.* oder *Dioden-L.* Der Lasereffekt wird vielseitig genutzt, z.B. zur Nachrichtenübermittlung im kosmischen Raum

Leerlaufspannung – An den Klemmen einer unbelasteten Stromquelle herrschende → Spannung

Leistungsfaktor – Verhältnis Wirkleistung/Scheinleistung (Pw/Ps)

Leiterplatte – Basismaterial der → gedruckten Schaltung. Eine Isolierstoffplatte, die mit Leitungszügen versehen ist, die mit ihr innig verbunden sind und mit → Bauelementen bestückt werden



Leiterplatte (Verdrahtungsseite) für die gedruckte Schaltung eines Mittelsupers

Leitfähigkeit – Maß für die Fähigkeit eines Stoffes, elektrischen Strom zu leiten

Leitstrahl → Funkfeuer

Leitungskreis – Aus Leitungsstücken aufgebauter → Schwingkreis. Die elektrische Länge des L. ist das ganzzahlige Vielfache von $\lambda/4$. Im Gegensatz zum normalen Schwingkreis sind → Kapazität und → Selbstinduktion über die Leitungslänge verteilt. L. aus koaxialen Leitungen sind im UKW- und Dezimeterwellengebiet in → Sendern, als Antennenfilter u. a. m. gebräuchlich

lichtelektrischer Effekt, Fotoeffekt – Durch Lichtstrahlung herbeigeführte Auslösung von Fotoelektronen aus der Oberfläche der Materie. Der

äußere l. E. ist durch die Abtrennung von → Elektronen aus der Oberfläche der bestrahlten Materie gekennzeichnet (es tritt der »*Hall-wachs*«-Effekt in Erscheinung). Die Anzahl der ausgelösten Elektronen bestimmt die Größe des Fotostroms und ist nur von der Lichtintensität abhängig. Der äußere l. E. wird in → Fotozellen, → Sekundärelektronen-Vervielfachern und mehreren Typen von → Bildaufnahmeröhren angewendet. Der *innere l. E. (Fotoleitungseffekt)* ist dadurch gekennzeichnet, daß sich beim Bestrahlen halbleitender Stoffe deren Leitfähigkeit erhöht. Es sind einige Blei- und Kadmiumverbindungen sowie → Germanium und → Silizium. Anwendung: → Fotowiderstände, → Fotoelemente und einige Typen von → Bildaufnahmeröhren. – Ein Anwendungsbeispiel des l. E. stellt die → Fotozelle dar

Lichtpunktabtastung (Fernsehen) – Verfahren zur Aufnahme durchsichtiger oder undurchsichtiger Bildvorlagen (Filme, Dias bzw. Epidiaskopvorlagen) und deren Wiedergabe in Fernsehsendungen. Auf dem Schirm der Fernsehaufnahmeröhre wird ein → Zeilenraster erzeugt und durch ein Objektiv auf die Bildvorlage projiziert. Auf ihr erscheint ein rasch verlaufender Lichtpunkt. Das von der Vorlage durchgelassene oder reflektierte Licht steuert zur Gewinnung des Bildes eine → Fotozelle oder einen → Sekundärelektronenvervielfacher

Lichtschranke – Elektrische Vorrichtung, die optischen und akustischen Alarm auslöst, sobald der auf eine → Fotozelle oder einen → Fotowiderstand einfallende sichtbare oder unsichtbare Lichtstrahl (Ultraviolettlicht, Infrarotlicht) unterbrochen ist. Die Anwendung der L. ist universell

Lorac-Verfahren (Funkortung) – (Abk. für *Longrange-accuracy-system* = Langstreckensystem mit hoher Genauigkeit). Das Verfahren arbeitet nach dem Prinzip der Hyperbelnavigation

Loran-Verfahren (Funkortung) – (Abk. für *longrange navigation* = Langstreckennavigation) – Im Kurzwellenbereich über große Entfernungen arbeitendes und in der See- und Luftfahrt gebräuchliches Hyperbelnavigationssystem mit → Pulsmodulation. Die Impulse werden auf dem Schirm einer → Katodenstrahlröhre angezeigt

Löschkopf → Magnetbandgerät

L-Transistor – Von der Industrie der DDR angebotener → Transistor mit »größerem Toleranzbereich«. Der Gebrauchswert des jeweiligen L-T. kann für den e i n e n Verwendungszweck eingeschränkt, für viele andere Anwendungen noch voll erhalten sein. Da die L-T. preiswürdig sind, können sie den Amateuren besonders empfohlen werden

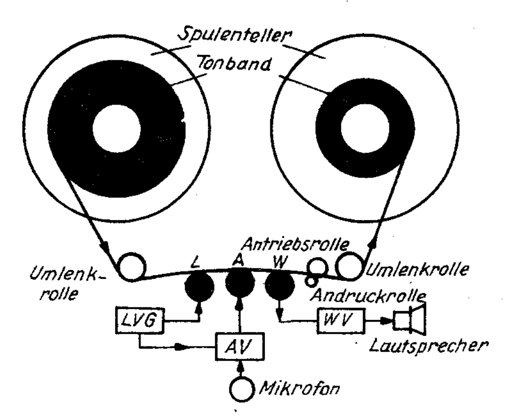
Luxemburg-Effekt (Ausbreitung) – → Kreuzmodulation, erstmalig beim Langwellensender Luxemburg festgestellt. Der Effekt entsteht durch nichtlineare Vorgänge in der → Ionosphäre. Jene können sich bei starken Sendern als Modulationsübernahme auswirken

M

Magnetband – Magnettonträger in Bandform; Basismaterial Polyester oder Azetylzellulose. Das Band ist mit einer magnetisierbaren, einige Mikrometer dicken Schicht versehen. Die genormten Bandbreiten sind für Radiobänder 6,25 mm, für Videobänder 25,4 mm und 50,8 mm. Die Laufzeit für *Langspielbänder* beträgt ein Mehrfaches der einfachen Bänder

Magnetbandaufzeichnung → Videoaufzeichnung, magnetische

Magnetbandgerät – Einrichtung zur Aufzeichnung, Speicherung und Wiedergabe elektronischer Signale durch örtliche verschieden starke Magnetisierung eines → Magnetbandes. – 1. Aufzeichnung, Speicherung: Das Band wird mit konstanter Geschwindigkeit dicht an dem einige Mikrometer breiten Spalt des *Aufzeichnungskopfes* (Sprechkopf) vorbeigeführt. Hierbei durchfließen die zu speichernden Signale die Drahtwicklung des Magnetkopfes in Form elektrischer Ströme. Die Signale gewinnt man durch den *Aufnahmeverstärker* (Aufsprechverstärker); etwa aus den tonfrequenten Spannungen eines → Mikrofons. An dem Spalt des Aufnahmekopfes baut sich ein magnetisches Wechselfeld auf, das das vorbeilaufende Magnetband im Rhythmus der Stromschwankungen unterschiedlich magnetisiert. Eine in bezug auf → Frequenzgang, Frequenzumfang, → Rauschspannung usw. verbesserte Aufnahmequalität wird durch *Hochfrequenzvormagnetisierung* erzielt. Die Frequenz, 40 bis 120 kHz, erzeugt ein → Hochfrequenzgenerator. Der Aufzeichnungskopf überlagert diese Frequenz der niederfrequenten Schall-



Aufbauschema und Wirkungsweise eines Magnetbandgeräts
L – Löschkopf, A – Aufzeichnungskopf, W – Wiedergabekopf, LVG – Lösch- und Vormagnetisiergenerator, AV – Aufnahmeverstärker, WV – Wiedergabeverstärker

information. – 2. Wiedergabe: Das Magnetband wird an dem *Wiedergabekopf* (Hörkopf) vorbeigeführt, dabei ändert sich in dessen Spulenwicklung die magnetische Feldstärke. Die in der Wicklung des Wiedergabekopfes induzierte Spannung gelangt über den *Wiedergabeverstärker* zum → Lautsprecher. – 3. Löschung: Der vor dem Aufzeichnungskopf befindliche *Löschkopf* löscht vor jeder neuen Aufnahme. Löschen und Aufnahme sind beliebig oft wiederholbar. – *Heimbandgeräte* werden durch einen einzigen Motor angetrieben, der über Riemen und Triebräder sowohl die Tonrolle als auch die Bandwickelspule rotieren läßt. Diese Ausführung ist für Voll-, Halb- und Viertelspuraufzeichnung (bzw. Zweispuraufzeichnung – mit Stereo-Aufzeichnungs- und -Wiedergabekopf) vorgesehen.
Die Bandgeschwindigkeiten sind 19,05 – 9,5 – 4,76 – 2,38 cm/s. Die Güte von Aufzeichnung und Wiedergabe ist umgekehrt proportional der Geschwindigkeit. – Moderne Heimbandgeräte arbeiten mit einem gemeinsamen Aufnahme- und Wiedergabekopf, dem *Kombikopf.* Zur Vermeidung von Übersteuerung ist eine entsprechende Anzeigevorrichtung vorgesehen. Eingänge für Aufnahme und Wiedergabe über den Rundfunkempfänger sowie für Aufnahmen über ein Mikrofon oder von einem → Plattenspieler sind vorhanden. – Das *Studiogerät* ist mit erhöhtem Komfort ausgerüstet und auch technisch überlegen. Es ist mit je einem

Rückwickel-, Aufwickel- und Tonrollenantrieb ausgestattet. Die Bandgeschwindigkeiten sind 76,2 – 45,6 – 38,1 cm/s. Normalerweise wird nur das Einspurverfahren angewendet

Magnetfilm – Perforiertes → Magnetband, Breite 16, 17,5 und 35 mm. Er wird u. a. beim *Magnettonfilmverfahren* verwendet

Magnetspeicherprinzip → Videoaufzeichnung, magnetische

Magnetron – Bauform der → Laufzeitröhre

Magnettonträger – Magnetisierbares Material zur Speicherung von Schallereignissen in der Rundfunk- und Fernsehtechnik sowie bei der → Videoaufzeichnung – → Magnetband, → Magnetfilm

Magnettonverfahren – Verfahren zur Aufzeichnung, Speicherung und Wiedergabe von Schallinformationen durch das → Magnetbandgerät oder die Magnettonkamera. Anwendungsgebiete sind Unterhaltungselektronik, → Fernsehen, → Videospeichertechnik u. a. m.

Magnetverstärker – Verstärker, der aus zwei → Transduktoren und, falls erforderlich, zusätzlich einem Halbleitergleichrichter besteht. Mit dem M. können niederfrequente → Wechselströme und → Gleichströme verstärkt werden

Maser – (Abk. für *Microwave amplification by stimulated emission of radiation* = Mikrowellenverstärkung durch induzierte Strahlungsaussendung) – Das im Mikrowellenbereich arbeitende Verstärkersystem nimmt aus einem äußeren hochfrequenten Strahlungsfeld Energie auf, speichert sie und strahlt sie durch Einwirkung eines extrem schwachen äußeren Hochfrequenzsignals, das der → Frequenz des M.-Systems entspricht, wieder ab. Das äußere Hochfrequenzsignal wird verstärkt; die → Bandbreite der verstärkten Strahlung ist minimal. Bei Rückkopplung des verstärkten Signals läßt sich ein *M.-Oszillator* aufbauen. Mit M. werden heute Frequenzen bis in das → Millimeterwellengebiet rauscharm verstärkt. – M. sind in der → Radartechnik, in der → Radioastronomie sowie bei der Steuerung und Nachrichtenübertragung künstlicher Satelliten eingesetzt

Megafon – Elektroakustisches System, das mit → Mikrofon, Transistor-

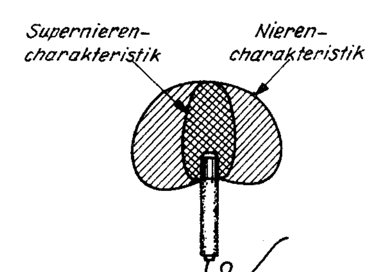
verstärker und Stromquelle sowie einem → Druckkammerlautsprecher ausgestattet ist. Der Schalltrichter ermöglicht, Mitteilungen, über große Entfernungen gerichtet, abzustrahlen

Mehrfachempfang → *Diversity*-Empfang

Meßgerät, digitales – Das d. M. stellt die Meßergebnisse ziffernmäßig dar. Zur optischen Anzeige werden → Ziffernanzeigeröhren verwendet

Mikrofonanlage, drahtlose – Im wesentlichen unterscheidet man zwei Varianten. Die eine ist ein Kleinstsender mit einer → Leistung von einigen Milliwatt, der unter der Kleidung getragen wird; das → Mikrofon ist ein Handmikrofon, Umhängemikrofon oder Ansteckmikrofon. Ein etwa 1 m langes Kabel bildet die Sendeantenne. Bei der anderen Version – sie ist als Handsender bezeichnet – bilden → Sender und Mikrofon eine Einheit; sie wird in der Hand gehalten. Das sichtbare etwa 1 m lange Kabel ist wiederum die Sendeantenne. Die speziellen Empfänger sind in der Nähe des Mikrofons aufgestellt. Sie nehmen die vom Sender abgestrahlte Energie auf und setzen sie in tonfrequente Spannung um, die über Kabel zum Mischpult gelangt.
Die ei- oder kugelförmigen Mikrofonaufsätze aus porösem Schaumstoff sind der sog. *Popschutz* (Nahbesprechungs-, Windschutz). Er bewirkt, daß das Mikrofon gegen nahe gesprochene »Explosivlaute« weniger empfindlich ist.
Diese Anlage macht den Darsteller (Künstler, Solisten, Spielmeister) völlig unabhängig vom lästigen Mikrofonkabel

Mikrofon-Charakteristik – Wichtige Eigenschaft des → Mikrofons, die in Anbetracht der raumakustischen Gegebenheiten und unterschiedlichen Schallquellen bei beliebigen Anwendungen zu berücksichtigen ist. Hinsichtlich der Charakteristik werden unterschieden: Mikrofon mit *Kugelcharakteristik,* das aus allen Richtungen kommende Schallwellen aufnimmt. Hingegen bevorzugen Richtmikrofone eine bestimmte Richtung, aus der die Schallwellen eintreffen. Unter speziellen konstruktiven Bedingungen entsteht das Mikrofon mit *Achtercharakteristik.* Das Maximum der Schallaufnahme tritt aus zwei entgegengesetzten Richtungen auf. Die Kombination von Kugel- und Achtercharakteristik ergibt die *Nierencharakteristik,* evtl. unter Verwendung zweier Mikrofone. Unerwünschter → Schall wird weitestgehend ausgeblendet. Durch spezielle konstruktive Maßnahmen läßt sich diese Charakteristik zu einer mehr



Bevorzugte Empfangsrichtung beim Nieren- und Supernieren-Mikrofon, schematisch (nach Heyn)

oder weniger schmalen Keule formen. Der Schall wird dann nur noch aus einer Richtung aufgenommen. Diese Mikrofone mit *Supernierencharakteristik* lassen sich wegen ihres großen Gewichts und ihrer Größe (Länge > $^1/_2$ m) nicht als Handmikrofon verwenden

Mikrorillenplatte → Schallplatte

Mikrowellentechnik – M. befaßt sich mit der Erzeugung, Fortleitung und Anwendung elektromagnetischer Wellen im Wellenbereich 0,1 cm und 100 cm (Frequenzbereich $300 \cdot 10^6$ und $300 \cdot 10^9$ Hz). Die → Mikrowellen (Millimeter-, Zentimeter-, Dezimeterwellen) werden durch spezielle → Schwingungserzeuger gewonnen. Geeignete Röhren sind → Laufzeitröhren. Die Wellenfortleitung erfolgt durch → Wellenleiter; Spezialantennen sind erforderlich

Mischpult – Einrichtung in Hörrundfunk- und Fernsehfunk-Studios. Es dient zur Kontrolle, Mischung und Verstärkung ton- und videofrequenter Signale aus verschiedenen Quellen: → Mikrofon, → Plattenspieler und → Magnetbandgerät bzw. Signale von → Fernsehkameras, Film-, Dia-, Episkopgebern und Fernsehaufzeichnungsgeräten. Die Signale werden zusammengeführt gesteuert, abgehört bzw. auf Kontrollbildschirmen (Monitoren) beobachtet und zum Sender weitergeleitet. Auch Über- und Einblendungen kann man vom M. aus vornehmen

Mittelstrichleistung – Bei Telefoniesendungen auf kurzen Wellen ist die M. die Größe, die der hochfrequente → Träger im unbesprochenen Zustand aufweist. Der Wert der M. ist von der verwendeten Art der → Modulation abhängig. Die höchstmögliche → Amplitude, d. i. 100%ige Modulation, ist als → *Oberstrich* bezeichnet

Modultechnik – Durch die → Mikromodultechnik wegen deren erheblicher Vorzüge abgelöste Miniaturisierung elektronischer Geräte. Den Fortschritt hat vorwiegend die Anwendung von → Halbleitern bestimmt

Monolytisches Schaltungssystem – → Integriertes System der → Mikroelektronik, auch als *Festkörperschaltkreis* bezeichnet. Die Herstellungstechnologie ist dadurch gekennzeichnet, daß in einer Siliziumscheibe durch Ätzen oder Diffundieren → Dioden, → Transistoren, → Kondensatoren und → Widerstände gebildet werden. In dieser Technik ausgeführte → Hybride bestehen aus mehreren monolythisch aufgebauten Schaltungen

Mondecho – Nach dem Radarprinzip mit Meterwellen gewonnene → Reflexionen vom Mond, einem passiven Erdsatelliten, 385 000 km von der Erde entfernt. Ein auf den Mond gerichtetes Funksignal benötigt bei der Geschwindigkeit von 300 000 km/s etwa 2,5 s, so daß zwischen »Frage« und »Antwort« etwa 5 s vergehen. Infolge des erheblichen Aufwands – hohe Sendeenergie, empfindliche Empfangsgeräte und hochwertige Antennensysteme – ist mit amateurmäßigen Mitteln ein Mondecho nur schwer zu erzielen

Multibandkreis – Kombination eines Parallel- und eines Serienschwingkreises. Ohne Umschaltung und Spulenwechsel lassen sich mit einem Doppeldrehkondensator mehrere → Wellenbänder auf → Kurzwelle abstimmen

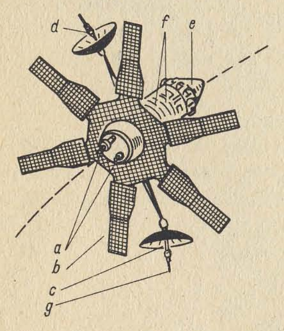
Multiplier → Sekundärelektronenvervielfacher

Musik, elektronische – Das gemeinsame Kennzeichen aller Methoden ist die Wiedergabe durch den Lautsprecher; zur Tonerzeugung dienen Mittel der Elektronik. Mit e. M. ist es möglich, den → Klang der meisten Musikinstrumente nachzuahmen und darüber hinaus neuartige Klangeffekte zu erzielen, z. B. Vibrato, Glissando, Hall, Schwebung. Ebenfalls auf elektronischer Grundlage arbeiten → Tonabnehmer für Gitarren und Schlagbässe. Durch die schwingenden Metallsaiten werden in einer Spule tonfrequente Spannungen induziert, die nach Verstärkung zum → Lautsprecher gelangen. Die durch die elektronische Musik zu erzielenden Klangeffekte nutzt auch der Rundfunk und das Fernsehen

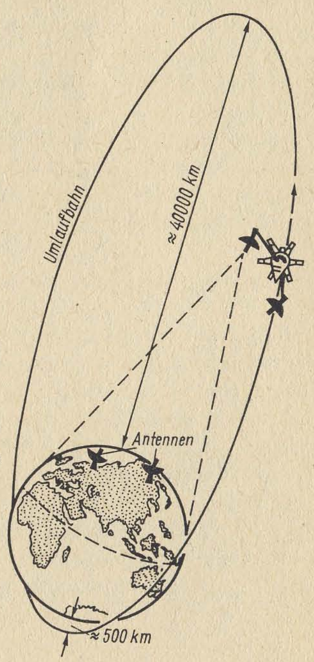
N

Nachleuchtdauer, Nachleuchtzeit – Erscheinung des beim Auftreffen des → Elektronenstrahls auf dem Schirmbelag der → Bildröhre des → Fernsehempfängers oder der Oszillografenröhre hervorgerufenen Leuchtflecks. Die N. ist von den Eigenschaften des → Leuchtschirms abhängig; sie liegt zwischen einigen Mikrosekunden und mehreren Minuten. Vorwiegend, insbesondere beim Fernsehen, ist eine kurze N. erforderlich

Nachrichtensatellit – Unbemannter künstlicher Erdsatellit, der als → Relaisstation für Funkübertragungen (Hörfunk, Fernsehen, Bildfunk, Telegrafie, Telefonie u. a. m.) dient. Nach der Art der Weiterleitung der Informationen unterscheidet man *passive* und *aktive* N. Bei ersteren findet nur eine → Reflexion der dem Satelliten über eine stark bündelnde Antenne (→ Richtantenne) zugestrahlten Signale statt. Dieses System



Aufbau des Nachrichtensatelliten MOLNIJA 1
a – Geber des Orientierungssystems,
b – Sonnenbatterien,
c – und d – Richtantennen,
e – Antriebsvorrichtung für Bahnkorrekturen,
f – Kühlaggregat,
g – Orientierungseinrichtung für die Antenne in Richtung Erde (nach Suprjaga)



Umlaufbahn des Nachrichtensatelliten MOLNIJA 1 (schematisch)

wird heute nicht mehr angewendet, da sein Wirkungsgrad trotz großen Aufwands sehr gering ist. – Der aktive N. ist mit einer Empfangs- und Wiedergabeeinrichtung ausgerüstet. Nach der Art der Umlaufbahn des N. sind *synchrone* und *nichtsynchrone* N. zu unterscheiden. Erstere sind im Raum stationär (wenn die Bahn in der Äquatorebene liegt). Bei einer Höhe von 35 800 km wird die Erde in genau 1 Tag umkreist. Es reichen 3 um je 120° gegeneinander versetzte N. aus, ein erdumfassendes Nachrichtennetz herzustellen. Nichtsynchrone N. ermöglichen nur eine zeitweise Übertragung, und zwar solange sie sich für beide Stationen über dem Horizont befinden. Nur mit Satelliten, die in einer langgestreckten Ellipse kreisen und eine große Erdferne (Apogäum) erreichen, ist der größte Teil des Tages für Übertragungen brauchbar. Zu diesem System zählen die sowjetischen »Molnija«-Satelliten, die übrigens eine Zwischenspeicherung von Informationen ermöglichen

Nadeltonverfahren – Schallplatten-Speicherverfahren, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Schallereignis (Sprache, Musik) in Form einer Rille mit einem Abtaststift (Abtastnadel) aufzeichnet

Navigationssatellit – Im System der »Funkortung« eingesetzter künstlicher unbemannter Erdsatellit, der als Ortungsmarke für die Luft- und Seenavigation – vorerst meistens für militärische Zwecke – dient. Das Verfahren arbeitet auf der Grundlage des → Dopplereffekts

Nebenschlußwiderstand → Shunt

Nennleistung → Leistungsaufnahme

Nipkow-Scheibe (Fernsehen) – Ursprünglicher, von dem Berliner *Paul Nipkow* erfundener Bildabtaster, der aus einer rotierenden Metallscheibe mit spiralförmig angeordneten Löchern bestand. Mit der N. wurde das Bild in 441 Zeilen abgetastet. Die Drehzahl der Scheibe betrug dadurch 10 500 U/min

Normalrillenplatte → Schallplatte

Novalröhre → Elektronenröhre

Nullode – → Ionenröhre, die in Schutzschaltungen im Eingang eines Empfängers angewendet wird

Nullpunkt – Kennzeichnung auf der → Skale eines → Meßinstruments, auf der der Skalenzeiger eingespielt sein muß, wenn dieses außer Betrieb, d. h. stromlos ist. Mit Hilfe eines kleinen Schraubenziehers wird der N. an der vorhandenen Nullpunkt-Korrektionsschraube eingestellt

Nuvistor – Hochevakuierte → Elektronenröhre kleinsten Ausmaßes in Metall-/Keramik-Ausführung. Sämtliche Bauteile sind automatisch hergestellt und montiert. Die Entwicklung erfolgte speziell für die Raumfahrttechnik. Der N. zeichnet sich durch lange Lebensdauer, Zuverlässigkeit und äußerst geringen Heizleistungsbedarf aus. Die Röhre kann man bis in den → Höchstfrequenzbereich einsetzen

O

Oberflächenwelle (Ausbreitung) → Bodenwelle

Oberstrich → Mittelstrichleistung

Oberwellenquarz – Auf einer → Oberwelle schwingender Kristall, und zwar jeweils auf einem ungeraden → Oberton. Der O. ist nur in Serienresonanzschaltungen anwendbar. Der Frequenzwert ist in MHz aufgedruckt

Ohrkurvenfilter – Zur Bewertung und Messung von → Geräuschspannungen (z. B. Empfänger- → -Rauschen, → Schroteffekt) gebräuchliche Einrichtung. Bei Messungen mit dem O. wird die frequenzabhängige Empfindlichkeit des menschlichen Ohres berücksichtigt

Öffnungswinkel (Antenne) → Halbwertsbreite

Operationsverstärker – In integrierter Technik aufgebauter Verstärker mit hohem Verstärkungsfaktor, der in der Meß-, Steuer- und Regelungstechnik infolge seiner Breitbandcharakteristik auch für NF-Verstärkung eingesetzt werden kann. Spezielle Anwendungen sind u. a. Vorverstärker für magnetische Tonabnehmersysteme, selektive Verstärker, aktive RC-Filter, Bandsperrfilter

Optoelektronik – Teilgebiet der Elektronik, das sich mit lichtempfind-

lichen Bauelementen z. B. → Fotowiderständen, → Fotodioden, → Fototransistoren, Selenfotoelementen, Siliziumfotoelementen – befaßt

Orbita-System (Fernsehen) – Netz von Bodenstationen, das in den Ländern, die der Organisation »Intersputnik« angeschlossen sind, zur Verbreitung der von den → Nachrichtensatelliten vom Typ »Molnija« übertragenen Fernsehsendungen dient. Die Satelliten bewegen sich in einer langgestreckten Ellipse, deren Apogäum (Erdferne) in etwa 40 000 km Höhe über Osteuropa liegt. Der Satellit ist quasistationär; die Umlaufzeit beträgt annähernd 12 Stunden. Somit ist eine Nutzungszeit von 8 bis 9 Stunden gewährleistet. – Die O.-Stationen arbeiten mit Parabolreflektorantennen



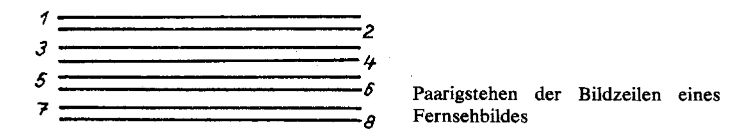
Bodenstation Orbita

Oszillograf → Katodenstrahloszillograf

Oszillogramm – An einem → Katodenstrahloszillograf fotografisch aufgenommener Schwingungsvorgang

P

Paarigkeit – Bei der Fernsehbildzerlegung oder -aufzeichnung nach dem Zeilensprungverfahren durch zeitliche Verzögerung der Halbbildrückläufe (Zurückspringen des Abtaststrahls) hervorgerufene ungleiche (paarige) Abstände der Zeilengruppen



Paarigstehen der Bildzeilen eines Fernsehbildes

Packungsdichte (Bauelemente) – Kennzeichnung des Miniaturisierungsgrades elektronischer Schaltungen oder Schaltungsteile. Die P. wird als »Bauelement je cm³« angegeben

paramagnetischer Verstärker – Spezialverstärker, der im Dezimeter- und Zentimeterbereich arbeitet und →Bandbreiten bis zu 10 MHz verstärkt. Einsatz vorwiegend in der →Radioastronomie, der →Radartechnik und der Raumfahrt

Peilanlage (Funkortung) →Funkpeilung

Pick-up – Ursprüngliche Bezeichnung für →Tonabnehmer, Schallplattenabtaster

Phasenhub – Größte Phasenabweichung bei einem phasenmodulierten Träger

Pilottonverfahren →Stereofonie, hochfrequente

Plattenwechsler – Schallplattenwiedergabegerät, das nach Abspielen einer Plattenseite automatisch die nächste Platte in Abspielposition bringt. Es sind jeweils Platten mit gleichem Durchmesser zum Abspielen zu stapeln – →Plattenspieler

Platine – Trägerplatte für den Aufbaukomplex eines Radio- oder Fernsehempfängers

Plattenspieler – Gerät, das die auf einer → Schallplatte aufgezeichneten (gespeicherten) tonfrequenten Schwingungen wiedergibt. Der *Plattenspieler* wird durch einen Elektromotor mit konstanter Drehzahl angetrieben. Standardisierte Werte sind $16^2/_3$, $33^1/_3$, 45, 78 U/min. Weitere Bestandteile sind der → Tonarm und der elektrische → Tonabnehmer, der an diesem beweglich angebracht ist. Der Abtaststift des Tonabnehmers ist im allgemeinen eine Saphir- oder Diamantnadel. Aufsetzen und Abheben des Tonarms führen viele P. automatisch aus. Die vom Tonabnehmer abgegebenen Signale werden, häufig über den NF-Verstärker des Rundfunkempfängers, verstärkt und einem Lautsprecher zugeführt – → Plattenwechsler, → Plattenspielautomat, → Stereobox

Pop-Schutz → Mikrofonanlage

Primärelement – Stromerzeuger, der durch chemische Umwandlung ohne Aufladung durch eine Stromquelle elektrische Energie abgibt. Zu den P. zählen die in Batterieempfängern gebräuchlichen Trockenbatterien

Q

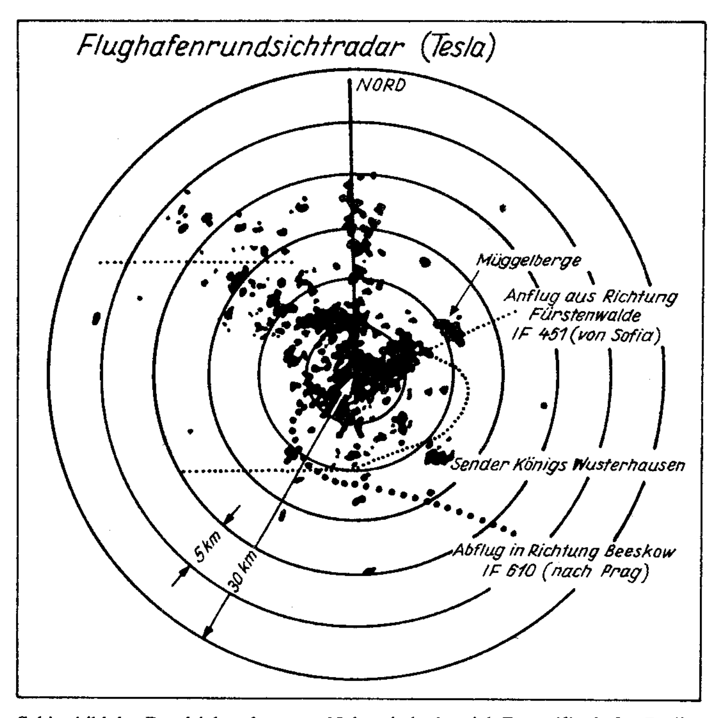
Quadrofonie (Magnetbandverfahren) – Bei der Quadrofonie wird der Schall nicht wie bei Stereo über zwei getrennte Kanäle, sondern über vier Kanäle den im Wiedergaberaum befindlichen Lautsprechern zugeführt – → Vierspurtechnik

Q-Multiplier – → Sperrkreis sehr hoher Güte Q, die durch einen diesem nachgeschalteten Transistor-Parallelresonanzkreis erzielt wird

Quarzuhr – Der Antrieb dieser Präzisionsuhr erfolgt mit der von einem Quarzoszillator gelieferten → Wechselspannung. Der in einem → Thermostaten eingesetzte Kristalloszillator schwingt mit der Grundfrequenz 1000 kHz. Sie wird verstärkt und im folgenden durch → Frequenzteilung auf eine zur Speisung des Synchronmotors der Uhr geeignete niedrigere Frequenz – 50 Hz oder 100 Hz – herabgesetzt. Die Ganggenauigkeit der Quarzuhr beträgt etwa ± 1 Sekunde in 3 Jahren

R

Radar (Funkortung) – (Abk. für ***radio detecting and ranging***, svw. Ermittlung und Messung mit Hilfe der Funktechnik) – Die R.-Technik beruht auf der → Reflexion → elektromagnetischer Wellen: Von einem Sender werden – je nach dem Verfahren – → Impulse sehr hoher Leistungen oder kontinuierliche Wellen ausgestrahlt, an dem zu ortenden Objekt reflektiert und von einem hochempfindlichen Empfänger aufgenommen. – Die gebräuchlichsten R.-Verfahren sind:
1. *Primär-R.* Es arbeitet mit Impulsen, die eine passive Rückstrahlung



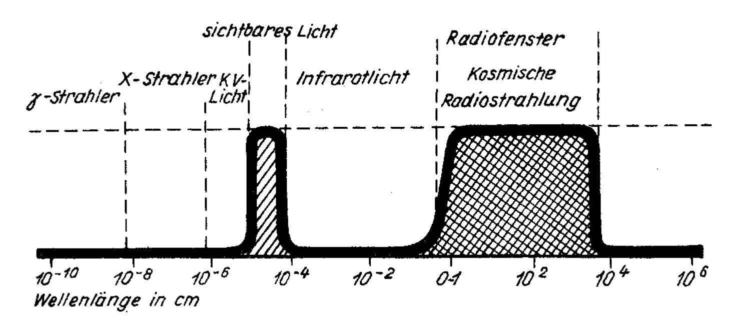
Schirmbild des Rundsichtradars vom Nahverkehrsbereich Zentralflughafen Berlin-Schönefeld. In der landkartenähnlichen Darstellung bleiben die Festziele als helle Flecken beständig; Flugzeuge sind kleine Punkte, wobei durch das Nachleuchten des Schirmes eine Punktlinie entsteht (nach Interflug)

hervorrufen. Es werden Sendeantennen mit sehr großer Richtwirkung verwendet. Die auf das Ortungsobjekt (Flugzeug, Schiff u. a.) gerichtete Strahlung wird nur zum Teil reflektiert, und zwar entsprechend der stofflichen Beschaffenheit des Objekts (Erdboden, Wasser, Holz, Metall usw.). Der R.-Empfänger verstärkt die von der Antenne aufgenommene reflektierte Energie. Das Produkt aus der Zeitdifferenz zwischen Aussendung des Signals und Empfang dessen Echos einerseits und der → Ausbreitungsgeschwindigkeit der elektromagnetischen Wellen andererseits ergibt die doppelte Entfernung R.-Gerät–Zielobjekt. Die verwendeten → Frequenzen liegen im Bereich 1000 bis 37 500 MHz. Je größer die Frequenz, desto mehr kommen die Ausbreitungserscheinungen den optischen Verhältnissen näher. Die geeignete Frequenz ist entsprechend dem Anwendungsfall zu wählen, und die → Antenne ist den Verhältnissen anzupassen. Im wesentlichen werden Flächenantennen, → Paraboloide mit kleinen Dipolen, Schlitzstrahlern, Hornstrahlern u. a. im Brennpunkt angewendet. Die Sendeleistung erzeugt meist ein → Magnetron; eine Senderendstufe mit relativ geringer Leistung kann eine kurzzeitige Impulsleistung (Dauer einige Mikrosekunden) von einigen tausend Kilowatt an die Antenne abgeben. Am Empfängereingang hat die reflektierte Welle eine nur äußerst geringe Leistung; sie wird nach dem Prinzip der Frequenzumsetzung verstärkt. Der dem ZF-Verstärker nachgeschaltete → Demodulator liefert das Videosignal für das Sichtgerät. Die elektronische Entfernungsbestimmung gestattet, mit Hilfe der Auswertungsgeräte Entfernungen im Bereich einiger Kilometer bis etwa 300 km mit einer Genauigkeit um ±300 m zu messen. Auf dem Schirm einer → Katodenstrahlröhre ist die Anzeige der Echoimpulse bildlich wiedergegeben: Sie erscheinen als Zacke in einigem Abstand vom Sendeimpuls, der den Nullpunkt darstellt. Der Abstand der beiden Markierungen ist der Laufzeit und folglich der Entfernung zum Zielobjekt proportional. Man verwendet verschiedene Anzeigemethoden: A-Anzeige, eindimensional; J-Anzeige, ebenfalls eindimensional (der Strahl verläuft zur Erhöhung der Ablesegenauigkeit kreisförmig); Rundsichtanzeige (PPI, Abk. für ***plan position indication,*** svw. Projekt-Ortsbestimmungs-Anzeige). Sie ist die am meisten anschauliche Darstellung. Die Abtastung des Zielobjekts erfolgt mit einer kontinuierlich rotierenden Antenne. Demzufolge und wegen der periodischen Elektronenstrahlablenkung erscheint ein landkartenähnliches Bild auf dem Schirm. – Einige Anwendungen des Primär-Impuls-R. sind Rundsicht-R., Flughafenüberwachungs-R., Höhenmeß-R., Anflug-R., Wetter-R., Hafen-R., Feuerleit-R. (militärisch). Bei der Ionosphärenforschung wird R. zur

Bestimmung des Reflexionsvermögens der Ionosphärenschichten benutzt. Derartige Anlagen arbeiten im Kurzwellengebiet. –
2. *CW-Radar* (Abk. von *continuous waves radar,* svw. R. mit kontinuierlicher Welle = Dauerstrich-R.) Der Sender arbeitet mit fortlaufender Welle, und die Antenne strahlt mit konstanter Leistung. Das mit → Frequenzmodulation arbeitende Verfahren bedingt einen Unterschied zwischen Sende- und Echosignal. Mit diesem sehr genauen Verfahren können aber nur Entfernungen zu einzelnen Objekten bestimmt werden. Unter Ausnutzung des Dopplerprinzips lassen sich Relativgeschwindigkeiten des zu ortenden Objekts messen. – Anwendungen sind CW-FM-Höhenmesser, Doppler-Navigations-R., Verkehrs-R. –
3. *Sekundär-R.* Vom Primär-R. unterscheidet sich dieses Verfahren dadurch, daß durch das Auftreffen eines R.-Signals auf das Ortungsobjekt in diesem selbst eine Sendetätigkeit ausgelöst wird. Diesen Vorgang kann man auch als aktive Rückstrahlung bezeichnen. Das Sekundär-R. ist speziell in der Luftfahrt gebräuchlich

Radioastronomie – Teilgebiet der Astrophysik, das die von kosmischen Objekten ausgehende → Radiofrequenzstrahlung mit Methoden und Geräten der Hochfrequenztechnik untersucht. Das primäre Beobachtungsinstrument ist das → Radioteleskop

Radiofenster (Radioastronomie) – Spektralbereich der → Radiofrequenzstrahlung, für den die Erdatmosphäre durchlässig ist (Strahlung mit → Wellenlängen von einigen Millimetern bis zu etwa 20 m)

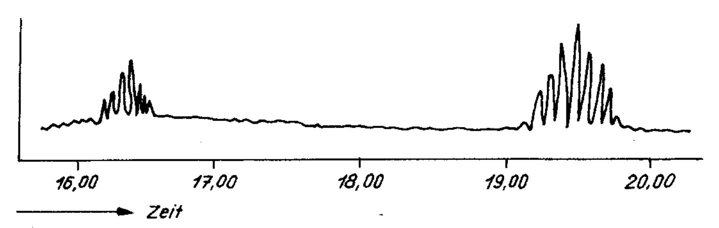


Das »Radiofenster« – Beobachtungsbereich für die kosmische Radiostrahlung

Radiofrequenzstrahlung (Radioastronomie) – Im Bereich der → Kurz-, → Ultrakurz- und → Mikrowellen liegende, aus dem Kosmos einfallende → elektromagnetische Strahlung. Sie wird von → Radioquellen ausgesendet. Die R. kann man mit Hilfe radioastronomischer Instrumente empfangen und beobachten

Radiohorizont (Ausbreitung) – Die → Reichweite der als geradlinig angenommenen Ausbreitung elektromagnetischer Wellen ist dann überschritten, wenn diese mit sehr hoher → Frequenz ausgestrahlt werden. Sie sind in der Troposphäre in Richtung zum Erdboden hin gebeugt; die Reichweite geht dann über den optischen Horizont hinaus. Unter der Annahme eines vergrößerten Erdradius läßt sich der R. nach der Formel Reichweite $= 4(\sqrt{h_s} + \sqrt{h_e})$ größenordnungsmäßig bestimmen – → Beugung (Bild siehe Band 1, Seite 30)

Radiointerferometer (Radioastronomie) – Das für spezielle Zwecke angewendete R.-System beruht auf dem Prinzip der → Interferenz. In großem Abstand voneinander bis zu 100 km sind zwei durch eine Leitung verbundene → Antennen derart aufgestellt, daß ihre Verbindungslinie in Ost-West-Richtung verläuft; in der Mitte der Verbindung ist die Zuleitung zum Empfänger angeschlossen. Je nach der Einfallsrichtung des Signals der → Radioquelle am Empfangsort wird durch Interferenz verstärkt oder ausgelöscht. Eine Anzeigevorrichtung zeigt maximalen Ausschlag, wenn eine Radioquelle durch den Meridian geht



Interferometerbeobachtungen zweier Radioquellen

Radiokompaß (Funkortung) → Funkkompaß

Radioquelle (Radioastronomie) – Eng begrenztes Gebiet im Raum, das sich durch hohe Strahlung im Radiofrequenzbereich aus der Umgebungsstrahlung hervorhebt – → Radiofrequenzstrahlung

Radiorekorder – Kombination von → Kofferradio und → Kassettenmagnetbandgerät

Radiosonde – Gerät zur automatischen Messung meteorologischer Zustände (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Luftdruck) und deren drahtlose Übermittlung zur meteorologischen Station. Der transistorisierte → Sender der R. arbeitet im Grenzwellen-, Kurzwellen- oder Ultrakurzwellenbereich. Die R. wird täglich mehrmals mit Ballons aufgelassen und gelangt, nachdem dieser in maximaler Höhe von 40 km geplatzt ist, zur Erde zurück

Radiostern (Radioastronomie) – Ursprüngliche Bezeichnung für → Radioquelle

Radioteleskop (Radioastronomie) – Beobachtungseinheit, bestehend aus → Antenne mit hohem Auflösungsvermögen und → Antennengewinn, hochempfindlichem → Empfänger und nachgeschalteten Registriervorrichtungen. Da die Beobachtungen im → »Radiofenster« stattfinden, unterscheiden sich R. von den optischen astronomischen Instrumenten, mit denen eine wesentlich kürzere Strahlung (Licht) untersucht wird. Mit der Antenne kann man jeweils die von einem Bereich des Raumes ausgehende → Radiofrequenzstrahlung aufnehmen. Sie ist extrem schwach; die Antenne muß deshalb größten Anforderungen genügen. Die erforderliche große → Richtwirkung wird im Meterbereich mit → Yagiantennen, im Zentimeter- und Millimeterbereich mit einem parabolischen → Reflektor erzielt, der die auftreffende Strahlung im Brennpunkt vereinigt, in dem die eigentliche Antenne, meist ein → Halbwellendipol, angebracht ist. Der → Parabolspiegel, den eine Blech- oder Maschendrahtfläche bildet, ist auf Säulen oder speziellen Gerüsten azimutal oder parallaktisch montiert. Meßkabine und Steuerungseinrichtungen sind häufig im Antennensystem untergebracht. Um ein befriedigendes Auflösungsvermögen zu erzielen, müssen die Antennen riesige Dimensionen aufweisen. Das z. Z. größte bewegliche R. befindet sich in Jodrell bank (England), Durchm. 76 m, Auffangfläche 4000 m^2; das R. des Heinrich-Hertz-Instituts in Adlershof mißt 36 m, Auffangfläche 1000 m^2. Extrem großräumige Antennenanlagen sind → *Dipolwände*

Rangierfunk – Im Meterbereich arbeitender beweglicher → Funkdienst, der zur Vereinfachung und Beschleunigung des Eisenbahnrangierdienstes dient. Rangierloks und Stellwerke sind mit feststehenden, das Rangierpersonal ist mit Handfunksprechapparaten ausgerüstet

Raumladung – Anwesenheit von → Elektronen vor der → Katode einer → Elektronenröhre. Die wolkenförmige Anhäufung von Elektronen *(Raumladungswolke)* übt durch eine zwischen Katode und → Steuergitter zusätzlich hervorgerufene Kapazität einen Einfluß auf die → Kennlinie der Röhre aus

Rauschdiode – Spezialdiode, mit der durch Regelung des Diodenstroms ein beliebiges → Rauschen erzeugt werden kann. Die R. ist für Meßzwecke im Gebiet der ultrahohen Frequenzen bestimmt

Rauschfaktor, Rauschzahl – Faktor oder Zahlenwert, der das Verhältnis des → Rauschabstandes (Signal/Rausch-Verhältnis) am Eingang zum Rauschabstand am Ausgang eines → Hochfrequenzverstärkers angibt

Rauschspannung – Die in einer Hochfrequenzverstärkerschaltung dem Rauscheffekt entsprechende Wechselspannung (Effektivwert des Rauschens)

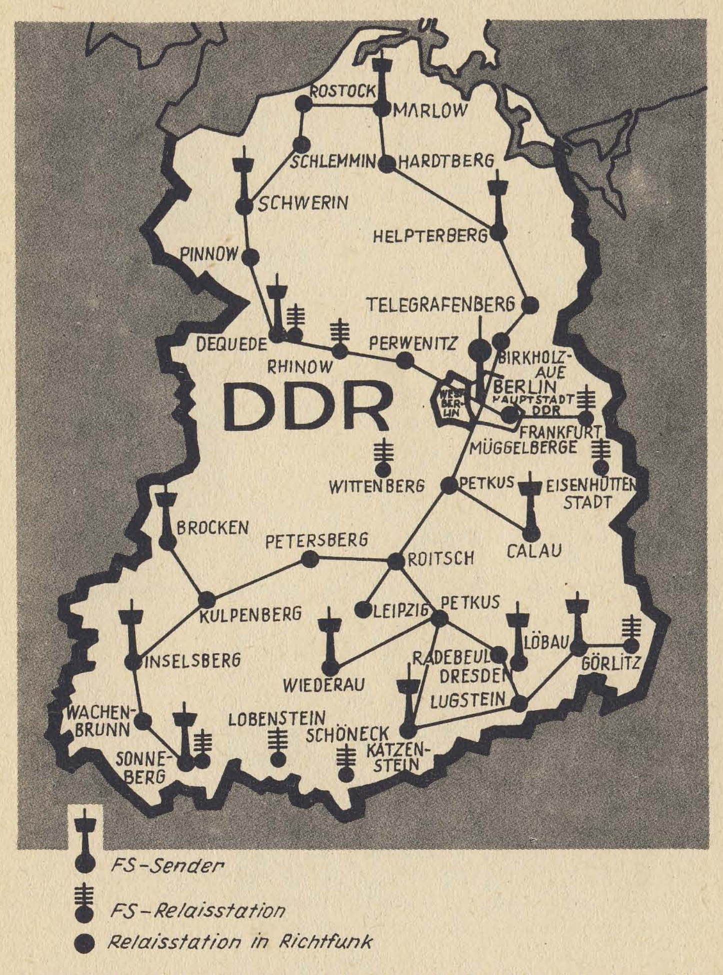
Reaktanzstufe – Stufe im FM-Empfänger – → Reaktanzröhre

Rechteckschwingung – Von → Sperrschwingern oder → Multivibratoren erzeugte → Schwingung in Rechteckform

Relaisstrecke → Richtfunkstrecke

Relaisstation (Richtfunk) – Für die Überbrückung großer Entfernungen mit Hilfe der → Richtfunktechnik müssen R. eingeschaltet werden. Ihre Aufgabe ist es, das aufgenommene Signal zu verstärken und erneut zur nächsten R. oder der Empfangsstelle mit einer Richtantenne auszustrahlen. Zuvor die → Eingangsfrequenz in eine andere → Frequenz umsetzen! Die neue Frequenz wird dann nach der folgenden R. hin ausgestrahlt. Es sind zwei Modulationsverfahren gebräuchlich, → Frequenzmodulation (FM) und → Pulsmodulation (PPM)

Resonator – Anordnung zur Selektion elektromagnetischer → Schwingungen; in der HF-Technik unter → Verwendung von → Schwingkreisen. Die Höchstfrequenztechnik benutzt → *Topfkreise* oder → *Hohlraum-R.*, das sind geschlossene metallische Körper, in deren Inneren stehende Wellen erzeugt werden. *Leucht-R.* bedienen sich des → Quarzkristalls, der in seiner mechanischen → Eigenfrequenz schwingt. Die Ausnutzung



Fernsehsender-Richtfunkstreckennetz der Deutschen Post. Die mit ● gekennzeichneten Orte sind Relaisstationen

des → Piezoeffekts ermöglicht hohe Oberflächenspannungen, und das im Glaskolben vorhandene Gas regt den → Piezokristall zum Leuchten an

Richtfunkantenne – Für hochfrequente Richtfunkverbindungen gebräuchliche, extrem stark bündelnde Antenne, z. B. → Parabolstrahler, → Hornstrahler

Rotary beam → Drehrichtstrahler

Rückprojektion (Fernsehen) – Bei Fernsehaufnahmen angewendeter Trick. Die Studioszene spielt sich vor einer transparenten Filmleinwand ab, hinter der ein Filmprojektor aufgestellt ist und auf diese einen, meist beweglichen Hintergrund projiziert. Szene und Projektion werden dann gemeinsam von der → Fernsehkamera aufgenommen

Rundstrahler – → Antenne, deren → Strahlungsdiagramm in der Horizontalen kreisförmig ist; in vertikaler Richtung weicht es von der Kreisform ab. R. dienen zur gleichmäßigen Versorgung großer Gebiete

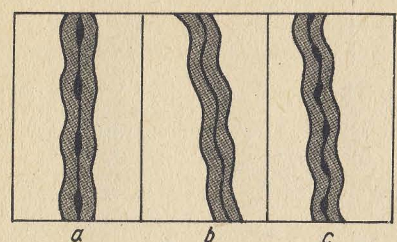
S

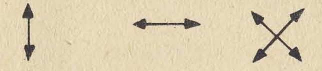
Scattering → Streustrahleffekt

Schallaufzeichnung, Schallspeicherung → Magnettonverfahren, → Nadeltonverfahren

Schallempfänger → Aufnahmewandler

Schallplatte – Kreisförmige Scheibe aus Kunstharz, die beiderseitig in Form einer spiralförmigen Rille die → Schallaufzeichnung trägt. Die Rille ist bei normalen S. in *Seitenschrift* ausgeführt, so daß eine seitliche Ablenkung des Schneidstichels bzw. des Abtaststifts (Nadel) erfolgt. Die *Tiefenschrift,* das klassische Verfahren, drückt im Gegensatz zur Seitenschrift → Frequenzen und → Amplituden der Schallschwingungen durch Änderung der Rillentiefe aus. Diese »Schrift« hat heute wieder Bedeutung als Bestandteil der Komponentschrift beim Stereoverfahren. Handelsübliche S. haben Durchmesser zwischen 17 cm und 30 cm. Man unterscheidet *Normalplatten,* Drehzahl 78 U/min, und *Mikrorillenplatten* (Langspielplatten, LP), Drehzahl 45, $33^1/_3$, $16^2/_3$ U/min. Eine um etwa das 2fache verlängerte Spieldauer wird mit der *Füllschrift* erzielt. Bei dieser Platte ist der Rillenabstand nicht konstant; an Stellen geringer





Die Verfahren der Schallaufzeichnung
a – Tiefenschrift, b – Seitenschrift, c – Zweikomponentenschrift

Amplitude rücken die Schallrillen dichter zusammen als bei großen Amplituden

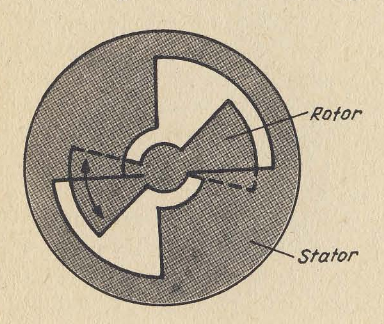
Schallrille → Schallplatte

Schallsender → Wiedergabewandler

Schallspeicherverfahren → Magnettonverfahren, → Nadeltonverfahren

Schmetterlingskreis (Bauelement) – → Schwingkreis für UHF-Schaltung; in ihm sind → Induktivität und → Kapazität konstruktiv vereinigt. Die → Resonanzfrequenz ist im ungefähren Verhältnis 1 : 10 veränderlich; die → Kreisgüte ist hervorragend

Schwebung – Periodische Änderung der → Amplitude eines Schwingungs-



Schmetterlingsantenne

vorgangs, die durch Addition zweier → Sinusschwingungen gleicher Art, aber unterschiedlicher → Frequenz entstanden ist

Schwingung, erzwungene – → Schwingung, deren → Frequenz durch ein die S. erregendes System bestimmt wird

Schwingungserzeuger – Oszillator – → Generator

Seitenbandbeschneidung – Senderseitig erforderliche Maßnahme, um die nach dem Kopenhagener Wellenplan vorgeschriebenen Frequenzabstände (9 kHz im → Mittelwellenbereich) einhalten zu können. Die äußeren → Seitenbandfrequenzen werden unterdrückt; hiermit kommen die → harmonischen Oberschwingungen amplitudenmodulierter Aussendungen nicht zur Wiedergabe

Seitenschrift → Schallplatte

Selektograf – Meß- und Prüfgerät zur Untersuchung und zum → Abgleich von Filter- und → Schwingkreisen, → Demodulatoren u. a. m. Im S. sind ein → Wobbelgenerator und ein → Oszillograf vereinigt

Selektojekt – (Abk. für *selective amplification* = selektive Verstärkung) – Anordnung zur → Tonselektion

Senderspule → Spule

Sendersuchlauf, Sendervorwahl – Bedienungsvereinfachung für → Empfänger, speziell Autosuper, mit elektronischen Mitteln – → Abstimmung, elektronische

Senderwirkungsgrad – Verhältnis der von einem → Sender abgegebenen → Hochfrequenzleistung (output) zu der aufgenommenen Anodengleichstromleistung (input)

Siliziumzelle – Sehr empfindliches → Fotoelement mit hohem → Wirkungsgrad, das zur Stromversorgung kleiner Geräte, speziell der Sender künstlicher Erdsatelliten, verwendet wird

Solarbatterie – In großer Zahl flächenförmig angeordnete → Fotoelemente für die Stromversorgung speziell in Raumflugkörpern. Mit S.

läßt sich Sonnenlichtenergie in elektrische Energie umwandeln, wobei Pufferbatterien – meist Nickel-Kadmium-Akkumulatoren – gebräuchlich sind. Der → Wirkungsgrad der S. ist gering

Solarzelle – Mit Fotohalbleitern arbeitender Wandler, der die Energie der Sonnenstrahlung direkt in elektrische Energie umsetzt. Als Halbleitermaterial dienen Silizium oder Galliumarsenid. Da der → Wirkungsgrad gering ist, etwa 10%, sind große bzw. zahlreiche Aufnahmeflächen erforderlich. Für den praktischen Betrieb ist die S. mit Pufferbatterien zusammengeschaltet. Die gesamte Anlage wird als → Solarbatterie bezeichnet und hat besonders für die Speisung von Raumflugkörper-Bordanlagen Bedeutung

Spanngitterröhre – Allglasröhre, deren → Steuergitter als kleines Molybdänrähmchen ausgeführt ist, auf das ein feiner Wolframdraht unter hoher Zugspannung aufgewickelt ist. Die S. weist geringe Gitter-Katoden-Abstände auf und findet in → Fernsehempfängern und speziellen elektronischen Meßgeräten Verwendung

Spannungskonstanthalter → Spannungsregler

Sperrbereich – Von einem elektrischen → Filter gesperrter → Frequenzbereich – → Durchlaßbereich

Sperrichtung → Halbleiterdiodenschaltung

Spitzenspannung → Scheitelspannung

Störer, Störquelle → Funkentstörung

Sprechfunk → Telefonieverkehr

Sprechkopf – Frühere Bezeichnung für Aufnahmekopf – → Magnetbandgerät

Stabilisator – Als → Bauelement, Geräteteil oder → Schaltung weist der S. vielseitige und zahlreiche Verwendungsmöglichkeiten auf. Zum Beispiel hat er die Aufgabe, eine → Spannung, einen → Strom oder eine → Frequenz auf einem konstanten Wert zu halten. Zur Frequenzstabilisierung dienen quarzgesteuerte → Schwingkreise, zur Spannungsstabi-

lisierung magnetische Spannungsgleichhalter, → Stabilisatorröhren und → Glimmlampen; für die Gleichspannungsstabilisierung werden → Varistoren und → Z-Dioden herangezogen

Steuerspannung – Für die Größe des → Anodenstroms maßgebliche → Spannung. Die S. setzt sich aus den anteiligen Einflüssen aller anderen Elektrodenspannungen und der Steuergitterspannung zusammen

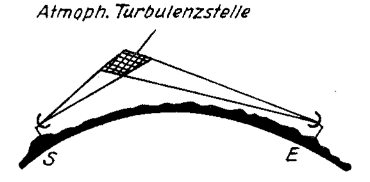
Stielstrahler → Antenne, dielektrische

Störabstand → Rauschabstand

Störanfälligkeit – Grundsätzlich sind funktechnische Empfangseinrichtungen für → Störungen anfällig. Die S. ist je nach → Frequenz verschieden; so nehmen z. B. auf → Lang- oder → Mittelwellen arbeitende Geräte in höherem Maße elektrische Störungen – atmosphärische oder lokale – auf als → Empfänger, die im → VHF- oder → UHF-Bereich eingesetzt sind. Außerdem ist S. stark von der → Modulationsart (z. B. AM oder FM) abhängig

Strahl – Identisch mit → elektromagnetischer Welle oder Radio-Welle (abgeleitet aus dem Lateinischen »radius« = Strahl) – → Elektronenstrahl

Streustrahlung, Streustrahleffekt (Ausbreitung) – wird auch als »*scattering*« (aus dem Amerikanischen) bezeichnet, ist eine Erscheinung bei der → Ausbreitung gerichteter, scharf gebündelter → elektromagnetischer Wellen im UKW- und Mikrowellenbereich. Die S. kommt an Turbulenzstellen (Inversionsschichten) der Troposphäre *(troposphärische S.)* oder an Ionisationswolken der unteren Ionosphärengrenze *(ionosphärische S.)* zustande. Es werden senderseitig sehr hohe → Strahlungsleistungen (einige zehntausend Kilowatt), höchstempfindliche → Empfänger und Spezialantennen gefordert. Die Folge der S. sind *Überhori-*



Wellenausbreitung durch tropósphärische Streuung (schematisch)

zontverbindungen. Die S. kommt auch an *Meteoren* oder *Meteorschauern* (Meteorscattering) und am *Polarlicht* zustande

Stromrichter – Gerät zum Umformen elektrischer Energie einer Stromart in eine andere. S. sind:
1. → *Gleichrichter.* Sie formen → Wechselstrom in → Gleichstrom um und arbeiten mit Hochvakuum- oder Gasentladungsröhren sowie mit dem → Thyratron (Glühkatodengleichrichter mit → Steuergitter); weitere Gleichrichter sind der Quecksilberdampfgleichrichter, der Glimmgleichrichter und → Halbleitergleichrichter (→ Germanium- und → Siliziumgleichrichter) sowie der → Thyristor (steuerbarer Silizium-Gleichrichter).
2. *Wechselrichter.* Sie wandeln Gleichstrom in Wechselstrom um. In Schwachstromanlagen werden elektronische Schalter verwendet; in der Starkstromtechnik arbeiten steuerbare Gasentladungsröhren oder Thyristoren.
3. *Umrichter.* Durch ihn wird die Frequenz eines Wechselstroms in eine andere umgewandelt. Die Umrichtung kann durch Zusammenschaltung von Gleich- und Wechselrichter erfolgen; auch durch einen gesteuerten S. ist eine Umrichtung möglich

Stromtor → Thyratron

Superturnstile (Antenne) – Kreuzweise übereinander angeordnete → Schmetterlingsantennen

Supraleitung – Effekt, bei dem der elektrische → Widerstand eines Stoffes, meist Elektronenhalbleiter, beim Unterschreiten einer gewissen Temperatur (sie liegt in der Nähe des absoluten Nullpunkts, das sind −273 °C) auf nicht mehr meßbare kleine Werte absinkt

synchron – zeitlich gleich

Synchronsatellit → Nachrichtensatellit

Synchronisiersignal – Das aus den → Horizontal- und → Vertikalsynchronimpulsen sowie den Ausgleichsimpulsen, den sogenannten Vor- und Nachtrabanten, bestehende Signal

Schema des Synchronisiersignals

T

Tastfunk → Telegrafieverkehr

Tera-Ohmmeter – → Meßgerät zur Bestimmung sehr hoher Widerstandswerte. Der Meßbereich des T. liegt meist zwischen 10^6 Ohm und 10^{12} Ohm (1 Megaohm bis 1 Teraohm)

Testbild (Fernsehen) – Abbildung von Geraden, geometrischen Figuren (Quadrate, Rechtecke, Keile, Kreise usw.) und einer Helligkeitsskale (Graustufe) auf einem speziellen Fernsehbild, das in den Sendepausen ausgestrahlt wird. Das T. dient der Empfängernachstimmung

Thermistor – → Bauelement, dessen → ohmscher Widerstand bei Temperaturerhöhung sinkt (→ Heißleiter)

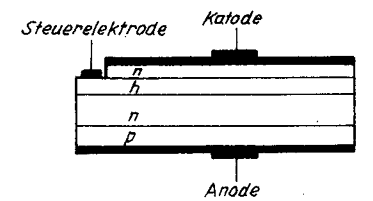
Thermosicherung – Aus einem Bimetallstreifen bestehende Sicherung. Er unterbricht durch Abspreizen den Stromkreis, sobald eine bestimmte Temperatur an der Einsatzstelle der T. überschritten wird

Thomsonbrücke – → Meßinstrument in → Brückenschaltung zur Bestimmung sehr kleiner elektrischer → Widerstände ($< 1\Omega$)

Thomsonsche Schwingungsformel – Grundlegende Formel der Hochfrequenztechnik, aus der Gleichsetzung von kapazitivem und induktivem Widerstand für die → Resonanzfrequenz eines → Schwingkreises ($L = 1/\omega C$) hervorgegangen. Durch Umstellen der Beziehung läßt sich die Resonanzfrequenz als Funktion von L und C ausdrücken: $\omega = 1/\sqrt{L \cdot C}$, wobei ω die → Kreisfrequenz ($2\pi \cdot f$), L die → Induktivität und C die → Kapazität ist

Thyratron – Mit Edelgas oder Quecksilberdampf gefüllte Röhre, deren Zündspannung von einer zwischen → Anode und → Katode angeordneten Elektrode, dem → Gitter, bestimmt wird. Das auch als *Stromtor* bezeichnete Bauelement dient als Kippschwingröhre, → Relais, Regelröhre für Motorsteuerung u. a. m.

Thyristor – → Halbleitergleichrichter, durch eine Silizium-Vierschichtdiode mit zusätzlicher Steuerelektrode dargestellt. Die Wirkungsweise des T. entspricht im wesentlichen der des → Tyratrons. Der besondere



Schematischer Aufbau des Thyristors

Vorzug des T. sind hoher → Wirkungsgrad, lange Lebensdauer, Unempfindlichkeit gegen Erschütterungen, Wartungsfreiheit und Entfallen der → Heizleistung. Mit modernen T. lassen sich Ströme bis zu 2000 A gleichrichten. – In lichtelektrischen Steuereinrichtungen wird der *Foto-T.* angewendet

Tiefenschrift → Schallplatte

Titanat – Keramischer Werkstoff der Elektrotechnik, der in Verbindung mit Barium als → Dielektrikum für → Kondensatoren mit hoher → Dielektrizitätskonstante (DK-Wert) verwendet wird

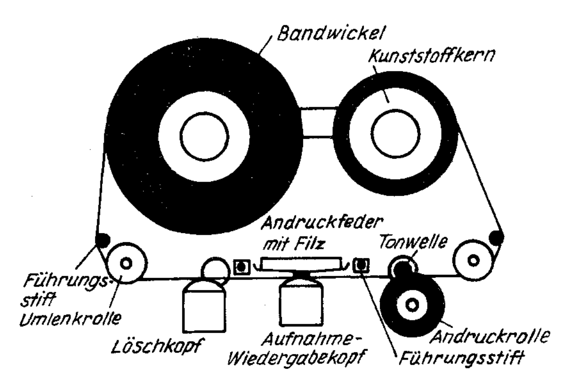
Tonabnehmer – Als mechanisch-elektrischer Wandler Bestandteil des → Plattenspielers. Er setzt die von einer Diamant- oder Saphirnadel abgetasteten Rillenablenkungen in Tonfrequenzspannungen um. Funktionsgrundlage des T. sind elektromagnetische → Induktion oder der → Piezoeffekt. Erstere wird im magnetischen und dynamischen T. verwirklicht. Im *elektromechanischen* System versetzt man die »Nadel« eines leichten Eisenankers in Schwingungen; der magnetische Fluß induziert in einer feststehenden → Spule eine entsprechende → Wechselspannung, die nach Verstärkung dem → Lautsprecher zugeführt wird. Beim *elektrodynamischen T.* gewinnt man die → Spannung durch → Induktion in der → Wicklung einer Spule, die von der Abtastnadel in einem ruhenden → Magnetfeld bewegt wird. Im *Kristall-T.* erzeugt die elektrische Spannung ein → Piezokristall, den die Nadelschwingungen biegen oder verdrehen. Dieses Prinzip ist in Heimgeräten vorherrschend. – Im *Stereo-T.*, der zwei den beiden Bewegungskomponenten der Abtastnadel entsprechende Spannungen abgeben muß, werden beide Spannungen nach separater Verstärkung zwei »stereogemäß« aufgestellten Lautsprechern zugeleitet. – Für die Abtastung von Mikrorillen- (Langspiel-) Platten sind sehr spitze Abtastnadeln erforderlich. Der Auflagedruck des T. ist hier besonders niedrig (einige Pond)

Tonarm → Plattenspieler

Tonaufzeichnung → Magnettonverfahren, → Nadeltonverfahren

Tonband → Magnetband

Tonbandkassette, Tonbandkassettengerät, Tonbandrekorder – Das Gerät zeichnet sich durch einfachste Handhabung und Bedienung aus. Die Inbetriebnahme beschränkt sich auf das Einlegen einer Kassette 100 mm × 64 mm. Im wesentlichen ist das Gerät für den Gebrauch außerhalb des Heims bestimmt. Den großen Spulengeräten gegenüber ist die Wiedergabequalität infolge der geringen Bandgeschwindigkeit, 4,76 cm in der Sekunde, nicht zu erreichen. Bei der halben Breite (3,8 mm) des Bandes des konventionellen Bandgeräts beträgt die Spieldauer 2 × 45 min.



Aufbau einer Tonbandkassette (nach Naumann)

Tonfrequenzgenerator → Tongenerator

Tonköpfe – Gesamtheit des Aufzeichnungs-, Wiedergabe- und Löschkopfes – → Magnetbandgerät

Tonsäule – Übereinander angeordnete → Lautsprecher. Die Abstrahlung erfolgt vorwiegend in der Horizontalen. T. werden allgemein im Freien, in Hallen oder in großen Sälen eingesetzt

Topfkern (Spule) – → Ferrit- oder → Massekern in Form eines Topfes

mit Deckscheibe und Mittelkern, auf den der die → Wicklung tragende → Spulenkörper aufgesteckt wird. T.-Spulen haben praktisch kein Streufeld

Trabanten – Ausgleichsimpuls-Gruppen (Vor- und Nach-T.), deren eine dem Vertikalsynchronimpuls vorausgeht und deren andere diesem nachfolgt. Die T. dienen der einwandfreien → Synchronisierung der Ablenksysteme – → Synchronisiersignal

Trägerfrequenztechnik – In der Nachrichtentechnik gebräuchliches Verfahren, bei dem man – ähnlich wie im Rundfunk – elektromagnetische Wellen mit einem zu übertragenden Signal moduliert. Mehrere modulierte → Träger unterschiedlicher → Frequenz können bei drahtgebundenen Verbindungen auf die gleiche Leitung gegeben werden. Bei der drahtlosen Technik stehen einem → Sender auf → KW oder → UKW beiderseits des Trägers → Frequenzbänder großer Breite zur Verfügung, so daß zahlreiche »Sprechkanäle« verfügbar sind

Transduktor – Vormagnetisierbare → Drosselspule mit → Eisenkern. Der T. bildet den Grundbestandteil des → Magnetverstärkers

Transformationsleitung → Anpassungsübertrager

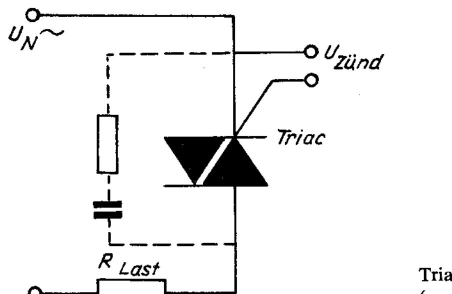
Transformatorkern → Transformator

Transitron – Kippschaltung zur → Impuls- oder Sägezahn-Erzeugung. Das T. arbeitet mit einer → Pentode als selbstschwingender Oszillator

Triac – Bauelement, auch als bidirektionaler oder Zweiweg-Thyristor bezeichnet, das aus zwei antiparallel geschalteten → Thyristoren besteht. Mit dem T. können beide → Halbwellen eines → Wechselstroms gesteuert werden

Triftröhre → Laufzeitröhre

Trigger – Elektronischer Schalter, der für die Steuerung spezieller Baustufen, z. B. eines bistabilen → Multivibrators, auslösende → Impulse abgibt oder eine Zündung einleitet. Vielfach angewendet wird der Schmitt-T.



Triac-Grundschaltung
(nach Moritz)

Triggerung (Elektronik) – Gesteuerte Zeitablenkung, bei der jeder einzelne Ablenkvorgang automatisch in regelmäßiger oder unregelmäßiger Folge ausgelöst wird

Troposphäre – Die für den Wetterablauf maßgebliche irdische Atmosphärenschicht. Sie hat eine Höhe von etwa 12 km und ist durch eine stetige Temperaturabnahme mit der Höhe gekennzeichnet. Für die → Ultrakurzwellen- und Mikrowellen-Ausbreitung sind die → Inversionen der T. von Bedeutung – → Streustrahleffekt

Troposphärische Streuung → Streustrahleffekt

Typenschlüssel → Röhrentypenschlüssel, → Halbleitertypenschlüssel

U

Überheizung, Unterheizung – Beanspruchung einer → Elektronenröhre über die Toleranz des vorgeschriebenen Heizwerts hinaus. In beiden Fällen wird die Lebensdauer herabgesetzt

Überhorizontverbindung → Streustrahleffekt

Überlastung – Die einem → Bauelement, einem Schaltorgan oder einer Einrichtung zugeführte elektrische → Leistung, die die festgelegte → Belastung überschreitet. Ü. kann zu Schäden oder Zerstörung führen,

z. B. Durchbrennen des → Heizfadens einer → Elektronenröhre, Durchschlag eines → Kondensators

Übertragungswagen (Abk. Ü-Wagen) – Kraftfahrzeug, das mit allen für Außenübertragungen auf dem Gebiet des Hör- und Fernsehrundfunks benötigten Einrichtungen und Hilfsmitteln, z. B. → Magnetbandgeräte, → Mikrofone, → Verstärker, Misch- und Regelvorrichtungen, ferner Kamerazüge, → Taktgeber, Bildsignalverstärker, ausgestattet ist. Die Ton- bzw. Bildsignale werden entweder zum → Studio geleitet oder der nächstgelegenen Dezimeter- oder Zentimeter- → -Richtfunkstrecke zugeführt

Umrichter → Stromrichter

Unijunctionstransistor – Die Bauart entspricht der einer → Doppelbasisdiode mit einer einzigen → Sperrschicht. Das neuartige Bauelement besteht aus einem n-leitenden Halbleiterblock, auf dem zwei Basiskontakte aufgetragen sind. In der Nähe des einen wird eine p-leitende Zone eindiffundiert und auf ihr der Emitterkontakt angebracht. Anwendung auf kommerziellem Gebiet – → Halbleiterdiode

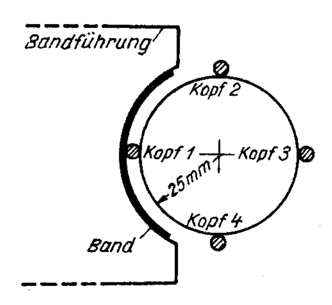
V

Vertikalantenne – Das Antennendiagramm weist eine ausgesprochene Rundcharakteristik auf; der Abstrahlwinkel ist flach. V. sind im allgemeinen $\lambda/2$ lang. Als Vertikaldipol wird diese Antenne in der Mitte gespeist. Anwendung bevorzugt in mobilen KW- oder UKW-Anlagen

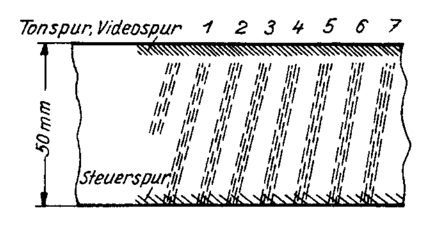
Vertikalcharakteristik, -diagramm (Antenne) → Strahlungscharakteristik, → -diagramm

VFO – (Abk. für *variable Frequency oscillator*) – → Schwingungserzeuger mit veränderlicher → Frequenz des → Oszillators (stufenlos abstimmbarer → Steuersender)

Videoaufzeichnung, magnetische (Fernsehtechnik) –
a) *Speicherung auf Magnetband (Ampexverfahren)* – Dieses Speicherprinzip benutzt ein 50,8 mm breites Band, das mit einer (normalen) Ge-



Wirkungsweise des Videoaufzeichnungsgeräts (Typ »Ampex«)



Video-, Ton- und Steuerspur auf dem Spezialmagnetband

schwindigkeit von 38,1 cm/s läuft. Auf der Peripherie einer mit 240 U/s umlaufenden Magnetkopftrommel von etwa 50 mm ∅ sind – jeweils um 90° voneinander versetzt – 4 Tonköpfe angebracht; sie gleiten quer über das Magnetband und erzeugen geneigt-quergerichtete Spuren des Videosignals. Tonspur und Steuerspur werden in üblicher Weise entlang dem Band aufgezeichnet.
b) *Speicherung auf Magnetplatte* – Für Wiederholungen (auf dem Schirmbild mit »R« oder »Rp« – repetition, répétition gekennzeichnet) von Höhepunkten einer Szene der → Liveübertragung, speziell in Sportsendungen, wird neuerdings eine magnetisierbare Platte, die mit 3000 U/min rotiert, verwendet. In Form konzentrischer Kreise sind auf dieser die Bildsignale als Magnetspuren aufgezeichnet und gespeichert. Jede Spur kann man mit Hilfe eines Zusatzgeräts mehrfach »abtasten«, so daß sich ein Zeitlupeneffekt erzielen läßt. Das Verfahren der Wiederholung in Zeitdehnung wird auch als »slow motion« = »langsame Bewegung« bezeichnet

Videomagnetband → Videoaufzeichnung, magnetische

Videosignal = **Bildsignal** → Fernsehen

Videospeichertechnik → Videoaufzeichnung, magnetische

Vielkatodenröhre → Zählröhre

Vierspurtechnik (Magnetbandverfahren) – Modernes Verfahren, das eine effektivere Ausnutzung der Bänder, insbesondere eine Erhöhung der Spieldauer gestattet. Selbst mit geringeren Bandgeschwindigkeiten und extrem dünnen Bändern werden sehr hohe Qualitätsparameter ermöglicht. Die V. ist auch für stereofonische Wiedergabe geeignet – → Stereofonie, niederfrequente

Viertelwellen-Transformationsleitung – Leitungsstück in koaxialer oder Zweidrahtausführung von der Länge 1/4 Betriebswellenlänge, das als Widerstandstransformator zur → Anpassung zwischen zwei gegebenen → Impedanzen dient

VOR-Drehfunkfeuer (Funkortung) – (Abk. für *very high frequency omni (directional) range,* svw. UKW-Ortung nach allen Richtungen) – UKW-System über kurze Entfernungen (Nahbereich-Navigation), das mit → Frequenzen zwischen 112 MHz und 118 MHz arbeitet

Vormagnetisierung → Magnetbandgerät

VOX – Begriff für automatische Sende- oder Empfangsumschaltung durch Sprechsteuerung

VXO – (Abk. für *variable xtal oscillator* = variabler Quarzoszillator) – Mit ihm wird bei 18facher Vervielfachung (3 × 3 × 2 MHz) das 2-m-Amateurband erreicht

W

Wallmannkonverter → Kaskodeverstärker

Wandler, elektrodynamischer, elektrostatischer, piezoelektrischer → Mikrofon, → Lautsprecher, → Tonabnehmer

Wattmeter → Meßinstrument

Wattsekunde – Kurzz. Ws, Einheit der elektrischen Arbeit

Wechselfeld – Seine Richtung periodisch wechselndes elektrisches, magnetisches oder elektromagnetisches → Feld. Das W. tritt als elektrisches Feld zwischen den Belägen eines → Kondensators, als magnetisches Feld in der Umgebung einer → Spule oder als elektromagnetisches Feld in einem → Schwingkreis bei angelegter → Wechselspannung auf

Wechselrichter → Stromrichter

Weißpegel, Weißwert (Fernsehen) – Spannungswert, der im Fernsehbild der größten Helligkeit entspricht

Wellenleiter → Koaxialkabel, → Bandleitung, → Hohlleiter, → Goubauleitung

Welligkeit – Eigenschaft eines mit → Wechselstrom überlagerten → Gleichstroms; z. B. hat der pulsierende Gleichstrom W.

Wendelantenne → Helixantenne

Wettersatellit – Künstlicher Erdsatellit für Wetterüberwachung. Er ist mit Meßgeräten, → Fernsehkameras und → Sendern, die im Meterwellenbereich arbeiten, ausgerüstet. Die hauptsächlichen Messungen beziehen sich auf die Wolkenstruktur und -verteilung sowie Temperaturmessungen der Erd-, Meer-, Schnee- und Wolkenoberflächen. Die Ergebnisse weisen auf die Wetterentwicklung hin, u. a. auf die gefürchteten Wirbelstürme. Die Meßergebnisse werden in den Satelliten gespeichert und abgerufen

Wiederstandsgerade – → Kennlinie aus einem Strom/Spannungs-Diagramm. Sie wird in den → Kennlinienfeldern für → Röhren, z. B. zur Festlegung des Aussteuerbereichs oder zur Arbeitspunktbestimmung, angewendet

Widerstandsmesser → Ohmmeter

Wiedergabekopf (Hörkopf) → Magnetbandgerät

Wiedergabeverstärker → Magnetbandgerät

Wiedergabewandler – Gerät, das Schallenergie abgibt – → Lautsprecher, → Kopfhörer

Winkeldipol – In der Mitte abgewinkelter $\lambda/2$-Dipol. Je nach dem Winkel läßt sich eine mehr oder weniger ausgeprägte Rundstrahlung erzielen. Anwendung im KW- und UKW-Bereich

Winkelreflektorantenne – → Halbwellendipol für den → Mikrowellenbereich. Der aus Stäben bestehende → Reflektor hat einen → Öffnungswinkel von 90°

Z

Zählröhre, Dekadenzählröhre – → Gasentladungsröhre, die zum Zählen elektrischer → Impulse herangezogen wird. Eine der Schaltungen arbeitet mit einem bandförmigen → Elektronenstrahl, den von außen zugeführte Impulse in 10 Stellungen ablenken. Die der jeweiligen Stellung entsprechende Ziffer läßt sich an einer äußeren Marke ablesen.
Eine andere Schaltung bedient sich einer konzentrisch eingesetzten → Anode, um die 10 stabförmige Haupt- und 2 × 10 Hilfskatoden kreisförmig angeordnet sind. Die jeweiligen Glimmentladungen können, nachdem sie gezählt und verstärkt wurden, auf einer → Ziffernanzeigeröhre sichtbar gemacht werden

Zeilenpaarigkeit – Paarigkeit

Ziffernanzeigeröhre – → Gasentladungsröhre für die direkte visuelle Anzeige von Ziffern. Anwendung u. a. in Meßgeräten mit digitaler Anzeige und Zähleinrichtungen

Zweikomponentenschrift → Schallplatte

Zwischenfrequenzabstimmung – Beim → Doppelsuper gebräuchliches Abstimmverfahren, dessen Merkmal eine feste nicht abstimmbare → Oszillatorfrequenz und eine veränderliche, d. i. mit der → Eingangsfrequenz abzustimmende → Zwischenfrequenz ist. Ein beachtlicher Vorzug der Z. ist, daß der erste Oszillator quarzgesteuert werden kann

